P-51 野马战斗机 大揭秘

Haynes®

NORTH AMERICAN P-51 MUSTANG

Owners' Workshop Manual

【英】贾罗德·科特　莫里斯·哈蒙德

（Jarrod Cotter and Maurice Hammond）编著

祝加琛　于君华　杨建华　赵明哲　译



机械工业出版社

CHINA MACHINE PRESS

P-51 野马战斗机是第二次世界大战期间美国性能最卓越的战斗机之一，是当时盟军唯一可以执行日间轰炸护航任务的战斗机。它可以从英国飞往柏林并返航，中途不需补给燃油。本书介绍了 P-51 野马战斗机的辉煌作战历史、经典制造过程、如何修复以及当今的工程师是如何使它重返蓝天的。

本书采用全彩印刷，数百张图片和完整、权威的说明贯穿全书。这是一本关于 P-51 野马战斗机的详尽图文指南，是全球军事迷们的“绿宝书”。

North American P-51 Mustang
Original ISBN: 978-1-84425-870-3
Originally published in English by Haynes Publishing under the title: North American P-51 Mustang Manual written by Jarrod Cotter and Maurice Hammond, ©Jarrod Cotter and Maurice Hammond 2010.
This title is published in China by China Machine Press with license from Haynes Publishing. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.
本书由 Haynes Publishing 授权机械工业出版社在中国境内（不包括香港、澳门特别行政区以及台湾地区）出版与发行。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。
版权所有，侵权必究
北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2014-1307 号

图书在版编目（CIP）数据
P-51 野马战斗机大揭秘 /（英）科特（Cotter, J.），（英）哈蒙德（Hammond, M.）编著；祝加琛等译 . —北京：机械工业出版社，2015.7
书名原文：North American P-51 Mustang
ISBN 978-7-111-50802-1

Ⅰ. ① P… Ⅱ. ①科… ②哈… ③祝… Ⅲ. ①歼击机—介绍—英国 Ⅳ. ① E926.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 154542 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）
策划编辑：李 军 孙 鹏 责任编辑：李 军 孟 阳
责任校对：王 欣 责任印制：乔 宇
北京画中画印刷有限公司印刷
2016 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
184mm × 260mm · 9.25 印张 · 2 插页 · 237 千字
0001-4000 册
标准书号：ISBN 978-7-111-50802-1
定价：68.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
电话服务 网络服务
服务咨询热线：010-88361066 机工官网：www.cmpbook.com
读者购书热线：010-68326294 机工官博：weibo.com/cmp1952
010-88379203 金书网：www.golden-book.com
封面无防伪标均为盗版 教育服务网：www.cmpedu.com

P-51 野马战斗机大揭秘



【英】贾罗德·科特 莫里斯·哈蒙德
(Jarrod Cotter and Maurice Hammond) 编著
祝加琛 于君华 杨建华 赵明哲 译

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

P-51野马战斗机是第二次世界大战期间美国性能最卓越的战斗机之一，是当时盟军唯一可以执行日间轰炸护航任务的战斗机。它可以从英国飞往柏林并返航，中途不需补给燃油。本书介绍了P-51野马战斗机的辉煌作战历史、经典制造过程、如何修复以及当今的工程师是如何使它重返蓝天的。

本书采用全彩印刷，数百张图片和完整、权威的说明贯穿全书。这是一本关于P-51野马战斗机的详尽图文指南，是全球军事迷们的“绿宝书”。

North American P-51 Mustang
Original ISBN: 978-1-84425-870-3
Originally published in English by Haynes Publishing under the title: North American P-51 Mustang Manual written by Jarrod Cotter and Maurice Hammond, ©Jarrod Cotter and Maurice Hammond 2010.
This title is published in China by China Machine Press with license from Haynes Publishing. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.
本书由Haynes Publishing授权机械工业出版社在中国境内（不包括香港、澳门特别行政区以及台湾地区）出版与发行。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。
版权所有，侵权必究
北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2014-1307号

图书在版编目（CIP）数据

P-51野马战斗机大揭秘 /（英）科特（Cotter, J.），（英）哈蒙德（Hammond, M.）编著；祝加琛等译. —北京：机械工业出版社，2015.7
书名原文：North American P-51 Mustang
ISBN 978-7-111-50802-1

Ⅰ. ①P… Ⅱ. ①科… ②哈… ③祝… Ⅲ. ①歼击机—介绍—英国 Ⅳ. ①E926.31

中国版本图书馆CIP数据核字（2015）第154542号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）
策划编辑：李 军 孙 鹏 责任编辑：李 军 孟 阳
责任校对：王 欣 责任印制：乔 宇
北京画中画印刷有限公司印刷
2016年3月第1版第1次印刷
184mm×260mm · 9.25印张 · 2插页 · 237千字
0001-4000册
标准书号：ISBN 978-7-111-50802-1
定价：68.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务	网络服务
服务咨询热线：010-88361066	机工官网：www.cmpbook.com
读者购书热线：010-68326294	机工官博：weibo.com/cmp1952
010-88379203	金书网：www.golden-book.com
封面无防伪标均为盗版	教育服务网：www.cmpedu.com

致谢

如果没有众人的热情支持，其中包括我的家人，本书就不可能拥有如此丰富的材料。我应当首先感谢黛安·哈蒙德，她不仅忍受了她的丈夫在重建 P-51 野马战斗机的工作中花费大量时间，还支持他在整个夏天都驾驶它自由翱翔。我还要感谢克莱尔·科特，她支持她的丈夫与莫里斯一起驾驶战斗机，还花费了无数个夜晚编写与战斗机有关的书籍。我还应当感谢李·哈蒙德，他在其他飞行员驾驶 P-51 野马战斗机时，驾驶 T-6 照相飞机记录下一个个精彩的历史瞬间。贾罗德也坦承：当四周都是野马战斗机时，对李驾驶 T-6 照相飞机拍摄表示“同情”——让 T-6 追上 P-51 野马战斗机实在是强人所难。但是他也承认，有一次他将李甩在后面，驾驶 Marinell 战斗机径直回家了。

我们还必须感谢克里斯·阿布里，他拍摄的照片最全面地记录了 P-51 野马战斗机的修复过程。还要感谢前 P-51 野马战斗机飞行员史蒂芬 C. 阿纳尼亚，他属于 339 战斗机大队。作为战时 339 大队的成员，他为我们进行采访提供了便利。

此外，我也真诚地向其他很多供稿人表示感谢，他们的供稿为本书提供了更广泛的资料。克拉伦斯 E. 布德·安德森和他的儿子吉姆，以及马蒂尼·乔尔顿为本书提供了历史资料。战斗机专家及摄影师司各特·杰曼、柯蒂斯 R. 史蒂芬、马克·斯比克及阿尔弗雷德·普莱斯也为本书的创作提供了帮助。


DWG. NO. 7005A-7
MFG. NO. X735394
LOW ANG. 23.0
HIGH ANG. 65.0

作者寄语

本书选择莫里斯·哈蒙德拥有并修复的两架 P-51D 野马战斗机作为主要介绍对象，主要出于以下原因。希望以下的解释能证明选择它们是正确的。

首先，P-51D 型是战时野马战斗机多种机型中的典范，其生产数量最多，还拥有众多特点以适应不同的作战任务，包括出色的性能、极高的可靠性、远距离射击能力、强大的武器及良好的视野。

莫里斯在 1996 年访问美国威斯康星州奥什科什后，购买了 P-51D 野马战斗机 45-11518 号机。当时它在新西兰皇家空军服役，编号 NZ2427（虽然它采用战时第八军的涂装方案）。这架战斗机被细心保存，直至 1955 年，新西兰皇家空军还在使用这架战斗机执行飞行任务。这架战斗机拥有一个完美的可供修复的底子，它在很大程度上保持了最初的良好状态。

他的另一架 P-51D 野马战斗机——44-13521 Marinell 则与上述这架存在显著差异。这架 P-51D 野马战斗机是 339 战斗机大队中真正的作战老兵，在 1944 年 8 月执行一次对法国的低空轰炸任务时被击落。随后它又经历了一次地面火灾，并在法国的一个粮仓里待了五十多年。虽然它至今保存相对完整，但是它的状态与 NZ2427 的状态相差很大。

莫里斯和他的团队将这两架野马战斗机修复至适航状态，在达到这一目标的同时，他们还希望用镜头记录下这一过程中每一步取得的成就。因此，经过长达九年时间才完成这本手册的编写。莫里斯和他自己的团队在室内对这架野马战斗机进行调试和维修，因此编著本书所有必要的知识都很容易获得。

总之，我们拥有世界上最完好的两架 P-51D 野马战斗机。在莫里斯的指导下，我们以最高的标准对这两架战斗机进行修复和维修，试图从各个方面展示其独特性。此外，其中一架战斗机的修复使用了 75% 的原装部件，另一架战斗机是第二次世界大战中的作战老兵，这是编著这本书最佳的素材。



莫里斯·哈蒙德的两架P-51D野马战斗机在东英吉利上空并肩飞行。44-13521Marinell是一架真正的作战老兵，它战时在佛米尔的339战斗机大队服役。战后它在新西兰皇家空军服役，修复时使用了75%的原装部件。

目录 Contents

致谢 3

作者寄语 5

9 概述

21 第一章　野马战斗机的故事

生产线中的野马战斗机 22
投产 24
早期制造的野马战斗机 26
在英国皇家空军服役 31
换装梅林发动机 34
马尔科姆式座舱罩 37
诺曼底登陆日中的野马战斗机 38
执行防御任务 38
P-51D 战斗机 39
世界战场 41
追逐速度 43
在朝鲜战争前线 47
P-82 双野马战斗机 48
其他国家的野马战斗机 51
最终进化 52
幸存者：XP-51（41-038） 53

55 第二章　野马战斗机的修复

野马战斗机的状况 56
机况的恶化及其缺陷 56
维修、重造还是替换 58
替换部件 58
为现代安全标准做出改变 59
无线电组件 59
修复后的野马战斗机与原来有何区别 59
“Marinell”号的修复 60

69 第三章　野马战斗机结构解析

北美航空 F-51(P-51D) 野马战斗机剖视图 70
机身 73
发动机 75
电气系统 77
“珍妮”号各系统概要 77
燃油系统 78
机油系统 79
冷却系统 80
氧气系统 80
起落架 81
液压系统 82
座舱设备 84
武器装备 88

95 第四章　野马战斗机藏家的观点

寻找一个野马战斗机修复项目 96
通常的费用 97
行政审批工作 97
让野马战斗机翱翔蓝天 98
战斗机收藏行业 98
学习驾驶战斗机 100

105 第五章　飞行员的观点

飞行前检查 106
起动发动机 107
展示野马战斗机 107
P-51 战斗机的检查清单 108
就是他！——李·德齐·艾森哈特 110
我最难忘的一次任务——伊诺克 B. 斯蒂芬森 111
成长中的飞行员——史蒂芬 C. 阿纳尼亚 112
这不是我的幸运日——比尔·盖顿 117
第 339 大队在作战中——布拉德福德·史蒂芬 118
与 Me109 战斗机作战——迈尔·温克曼 119
塔斯基吉的飞行员 119
一对好朋友，两名王牌飞行员 120
“Little Friends”——保护轰炸机 125
美国空军传奇飞行表演队 128

131 第六章　工程师的观点

一般维护 132
军械师的故事 137
雷诺竞速机 140


Janie
Marinell
50
Big Beautiful Doll
WZ



概述

超级马林喷火战斗机被认为是第二次世界大战期间英国设计制造的最著名的活塞发动机战斗机，而美国最著名的战斗机毫无疑问是北美航空公司的 P-51 野马战斗机。野马战斗机最初是为英国皇家空军设计的，但随后它便得到了美国陆军航空队的青睐。从欧洲到太平洋，野马战斗机在一次又一次的战斗中证明了自己。野马战斗机的远程作战能力和卓越的作战机动性是其取得胜利的两大法宝，驾驶过野马战斗机的飞行员深情地将它称为“蓝天上的凯迪拉克”。

左图 2009 年 8 月 15 日，一个由英国的三架野马战斗机组成的编队翱翔在东英吉利上空，摄影师的镜头捕捉到这一令人激动的镜头。距镜头最近的一架战斗机是由大英帝国勋章获得者鲍勃·戴维斯驾驶的由澳大利亚联邦飞机公司生产的 MK22 型野马战斗机（编号 472218，绰号“Big Beautiful Doll”），紧邻的一架战斗机是由莫里斯·哈蒙德驾驶的 P-51D 野马战斗机（编号 44-13521，绰号“Marinell”），最远的一架战斗机是由大卫·埃文斯驾驶的 P-51D 野马战斗机（编号 414419，绰号“珍妮”）。

莫里斯·哈蒙德携其所拥有的两架 P-51D 野马战斗机对第二次世界大战期间的美国空军飞行员表示崇高的敬意，这些飞行员在东英吉利的机场上起飞，抵抗德军。然而，本书关注的两架战斗机背后的故事大相径庭，其中一架主要讲述其修复过程，另一架则主要讲述其战斗老兵的重要身份。

正是这些差异使这两架战斗机非常适合代表现今仍然在全世界飞行的众多 P-51 野马战斗机的起源和出处的差异。“珍妮”号在修复中使用了大量原装的部件，因而有傲视群雄的资本，“Marinell”号是第二次世界大战中真正的作战老兵——它以前空军第八军驻地机场为基地是对在英国因战斗牺牲的美国空军飞行员最崇高的敬意。因此，在本书的开始，我们最好首先讲述这两架修复完善的野马战斗机幕后的故事，作为讲述该机型历史故事，以及如何修复和维护一架 P-51D 野马战斗机的背景。

莫里斯的战斗机的基地是诺福克的前哈德威克机场，曾经是空军第八军下辖第 93 轰炸机中队，以及其 B-24“解放者”轰炸机的基地。现在，托甫克罗夫附近是一片农田。

“珍妮”号

在 2001 年修复至适航状态后，“珍妮”号就经常出现在英国的上空，参加很多飞行表演。“珍妮”号的涂装代表第 353 战斗机中队的空军少校威廉 J. 普莱斯，他是战时的王牌飞行员，后来的驻地是萨福克郡雷顿。这架 P-51D 野马战斗机同时也是前新西兰皇家空军的一员，当然新西兰皇家空军还有很多其他机型。

NZ2417 战后被分配至第 3 中队（坎特伯雷），在新西兰克赖斯特彻奇的威格拉姆基地，直至 1955 年 8 月仍在服役。1957 年，该机又被置于布伦亨机场，当时陆军航空队正式解散。

野马战斗机数量充足，且有剩余，以仅 80 英镑的价格卖给了 ANAS 公司，这架战斗机就是该公司购买的一大批 P-51 野马战斗机中的一架。

下图：2009 年 8 月 15 日，“珍妮”号在东英吉利郊区的上空飞过，由大卫·伊万斯驾驶。



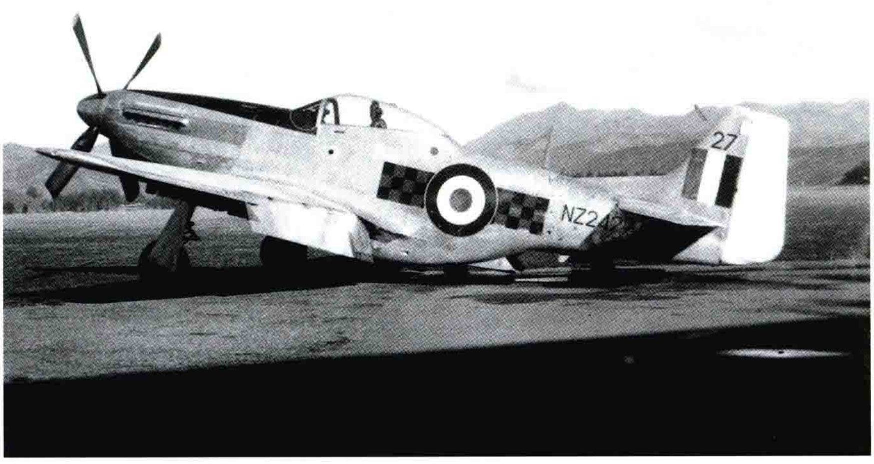
1958年5月，彼得·科曼和贝瑞·诺斯购买了NZ2427。接下来，这架战斗机辗转很多地方，其中包括一个农场。后来，它转移至南岛的奥玛卡机场，1959年至1961年间一直在此。再后来，这架战斗机又转移至科曼在布伦海姆的家中。1990年，这架野马战斗机再次转移至位于瓦纳卡基地的“高山”战斗机收藏会，他们对这架战斗机进行封存。人们从来没有对其进行修复，1996年它又一次被出售。

同年，莫里斯·哈蒙德参加了美国试验飞行器协会在威斯康星州奥什科什举办的为期一周的大规模飞行表演，寻购一架可用于修复的P-51野马战斗机。意向名单中有四架，其中莫里斯认为最出色的一架是前Kiwi野马战斗机。这架战斗机被船运至莫里斯在萨福克郡的家中。1997年复活节那天，该机准时到达，交付后，人们立即展开对它的修复工作。

莫里斯居住在萨福克郡，他很早就计划将他的野马战斗机的涂装改为第353战斗机中队的方案——它是萨福克郡当地的驻军，该中队的标志是黄黑方格图案，以雷顿为基地。在给这架战斗机命名时，莫里斯看到了战时飞行员比尔·普莱斯的一本名为《千钧一发——在第353战斗机中队的两小时》（Aviation Usk出版社，1992年）。该书的封底是彩色涂装的P-51野马战斗机，以比尔的姐姐珍妮命名。在阅读了这令人动容的故事后，莫里斯受到启



上图：1944年10月，在雷顿基地，队长比尔·普莱斯站在“珍妮”号的旁边。



左图：新西兰南岛克赖斯特彻奇的维格汉姆，在第三中队（坎特伯雷）服役的NZ2427。



右图：1997年4月，在莫里斯·哈蒙德的工作间中的NZ2427战斗机，图为机身中部，准备进行修复。这架战斗机状态良好，这意味着可以保留大部分原装结构和蒙皮。

发，他选择珍妮作为这架野马战斗机的昵称。

1943年7月6日，第八航空队的353战斗机中队到达英格兰，最初的基地在林肯郡的戈克斯希尔，1943年8月又转移至萨福克郡的麦特菲尔德。次年4月，该中队再次转移至萨福克郡的雷顿，直至1945年10月10日，该中队一直在此基地。353战斗机中队参加了不列颠空战、诺曼底登陆、阿登战役、法国北部战役、欧洲中部战役及莱茵兰战役，并帮助盟军取得胜利。353中队因在1944年9月为在荷兰的伞降登陆部队提供支援，而获得优秀中队奖章。

353战斗机中队在第二次世界大战中总共出击447次。在战争结束时，队里有大约51位王牌飞行员。该中队自己损失了137架战斗机，同时消灭了800多架敌军战斗机，有的是在空中击落，有的是在地面击毁。

空军少校威廉J.普莱斯在第350中队服役，他在两个服役期都参与了作战，分配给他的是两架P-47D霹雳战斗机和一架P-51D野马（编号44-14419）战斗机，他将这三架战斗机都命名为“珍妮”。比尔·普莱斯执行了108次飞行任务，并成为王牌飞行员，他共击落7架敌机——3架梅塞施密特Bf109战斗机，1架亨克尔He 111战斗机，1架福克伍夫190战斗机，1架梅塞施密特Me 210战斗机，还有1架梅塞施密特Me 410战斗机。3架敌军战斗机是在空中被击落的，其余是在地面击毁的。普莱斯获得了很多奖章，其中包括空军奖章和飞行优异十字勋章，以及其他无数枚勋章。后来他还成为第350中队的指挥官。

修复工作进行得非常顺利，1999



右图：2005年8月，当比尔·普莱斯参观全新的“珍妮”号时，他在其左舷侧整流罩上签下自己的名字。

年 7 月莫里斯完成了对战斗机机身的修复。之后他将战斗机移至哈迪维克的机库，展开对机翼的修复。截至 2000 年圣诞节，他完成对机翼的修复，并很快将机翼安装在机身。莫里斯还修复了 P-51 野马战斗机的帕卡德 V1650-7 梅林发动机，并在 2001 年复活节重新将该发动机安装到战斗机上。新西兰皇家空军对这架野马战斗机呵护有加，使其整体状况良好。4 年半后，莫里斯完成了对它的修复，保留了 75% 的原装部件。

让野马战斗机重返蓝天的第一阶段是在地面试车并检查全系统，期间总共运行了 5 小时。接下来莫里斯将全部精力投入到对“珍妮”号的测试工作中。所有这些测试工作都由大英帝国勋章获得者——著名表演飞行员罗布 · 戴维斯操刀，因为他具有十分丰富的飞行经验。参与修复的人都不迷信，首次飞行选在 2001 年 7 月 13 日——恰逢星期五，又是 13！在哈迪维克进行三次飞行后，罗布才将他的



左图：比尔 · 普莱斯取得的 7 次击落记录涂刷在“珍妮”机身的左侧：任务 41，1943 年 11 月 5 日，1× Me 210；任务 283,1944 年 8 月 26 日，1× Me 410；任务 284, 1944 年 8 月 29 日 ,3 × Bf 109；任务 303, 1944 年 9 月 23 日，1 × Fw 190；任务 343,1944 年 11 月 18 日 ,1 × He 111。

战斗机转移至肯特郡伍德彻切的飞机场，继续完成后续的测试项目。

随着时间的推移，莫里斯与比尔 · 普莱斯取得联系，并寄去一张“珍妮”号的新照片。比尔在他的回信中写道：“致莫里斯：感谢你修复野马战斗机，就像对待我的战斗机一样，并且给我寄来它在雷顿基地上空飞行的照片。”后来，这段话录入他的一本书中。

2005 年 8 月，修复进度很快，莫里斯邀请比尔参观哈迪维克，共同一睹野马战斗机的风姿。21 日，莫里斯驾驶“珍妮”号，载着比尔在雷顿着陆，前 353 中队的飞行员也以贵宾的身份应邀前来，参观了机场周边的地方，以及纪念馆。



左图：2009 年 8 月 15 日，“珍妮”返回哈迪维克。后座身穿粉红色服装的泰迪很可能就是珍妮熊，很多战斗机上都有它的身影。飞行结束人们会将它拍卖，用于为乳腺癌慈善基金会筹集资金，该基金会由李 · 哈蒙德发起。



右图：1944 年夏天，队长布拉德福特·史蒂芬站在“Marinell”前。



上图：1944 年 7 月至 8 月间某天，中尉迈尔·温克曼在从弗米尔出击前连接他飞行服的加压管。

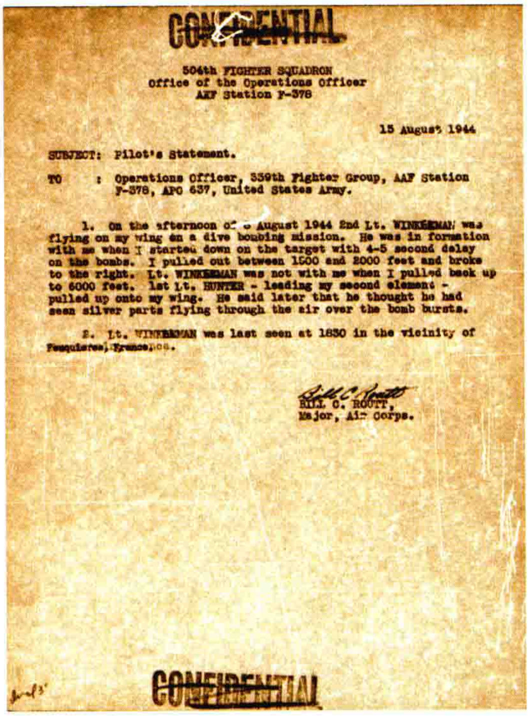
“Marinell”号

2009 年 8 月 15 日，“Marinell”在剑桥郡弗米尔安全着陆，无线电立即发出“欢迎 Marinell 回家”的信号。莫里斯·哈蒙德用了 5 年的时间修复这架战斗机，作为对中尉迈尔·温克曼的纪念——他在 65 年前的同一天遇难，完成飞行后，莫里斯·哈蒙德动情地说“谢谢您”。实际上，修复战斗机不仅仅是一个令人难以置信的成就——更是一个真正感人的故事。

1944 年 6 月 30 日，在加拿大生产的 P-51D-5-NA（44-13521）战斗机交付给客户，由第 339 战斗机联队下辖的第 504 战斗机中队的弗米尔驾驶离厂。这架野马战斗机经常由队长布拉德福特 V. 史蒂芬驾驶。但在 1944 年 8 月 13 日，它在法国执行一次低空轰炸任务时被击落，这次由少尉迈尔·温克曼驾驶。此时，这架野马战斗机仅仅服役了 45 天。第 339 联队是最后被编入第八航空队的战斗机中队之一，1944 年 4 月 3 日参战。最早派往第八航空队的战斗机中队在 1942 年末开始执行飞行任务。第 339 联队的基地位于距剑桥郡多克斯福德很近的弗米尔，由第 503、504、505 战斗机中队组成。联队在 1945 年 4 月 21 日执行最后一次作战任务，指挥官是陆军上校约翰 B. 亨利，直至 1945 年 4 月 14 日，替代他的是空军中校威廉 C. 克拉克，次月盟军便在欧洲战场取得胜利。

在几年的作战中，第 339 联队跟随无敌的第八航空队创造了无数纪录，其中包括“在第一年的作战中击毁敌机（空中和地面）数量最多——692 架”；“在第一年的作战中击毁地面敌机最多——453 架”。第 339 联队还是第一支在单次任务（1945 年 4 月 10 日）中击毁 100 架以上（105 架）敌机的联队。在第 339 联队取得的众多荣誉中，最著名的是在 1944 年 6 月初的登陆日取得的，同年 9 月，该联队被授予“美国总统杰出部队”（Distinguished Unit Citation）称号。第 339 联队也获得了一个绰号，即“弗米尔的青年”。

1944 年 8 月 13 日上午，队长史蒂芬驾驶“Marinell”在法国针对铁路目标展开轰炸和扫射，最终第 339 联队摧毁了 3 个火车头，另有 6 个火车头遭到破坏，20 节车厢被毁，80 节车厢遭到破坏，1 个圆形机车库和 1 个转接车遭到破坏，1 辆油车被毁坏，1 个厂房遭到破坏，很多铁轨也遭到破坏。



CONFIDENTIAL

504th FIGHTER SQUADRON
Office of the Operations Officer
AAF Station F-378

15 August 1944

SUBJECT: Pilot's Statement.

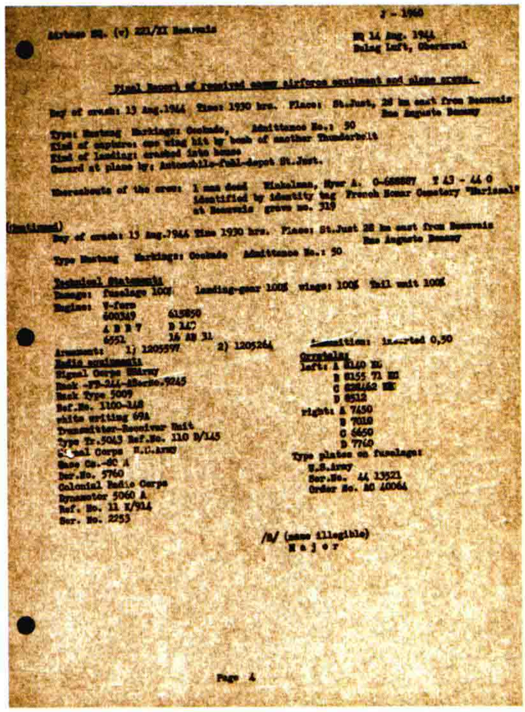
TO : Operations Officer, 339th Fighter Group, AAF Station F-378, APO 637, United States Army.

1. On the afternoon of 13 August 1944 2nd Lt. WINKELMAN was flying on my wing on a dive bombing mission. He was in formation with me when I started down on the target with 4-5 second delay on the bombs. I pulled out between 1500 and 2000 feet and broke to the right. Lt. WINKELMAN was not with me when I pulled back up to 6000 feet. 1st Lt. HUNTER - leading my second element - pulled up onto my wing. He said later that he thought he had seen silver parts flying through the air over the bomb bursts.

2. Lt. WINKELMAN was last seen at 1830 in the vicinity of Fouquieres, France.

BILL C. ROUTT,
Major, Air Corps.

CONFIDENTIAL



J - 1960

Airbase HQ. (v) 221/XI Beauvais

HQ 14 Aug. 1944
Dulag Luft, Oberursel

Final Report of received enemy airforce equipment and plane crews.

Day of crash: 13 Aug.1944 Time: 1930 hrs. Place: St.Just, 28 km east from Beauvais
Rue Auguste Bumay

Type: Mustang Markings: Cockade, Admittance No.: 50
Kind of capture: one wing hit by bomb of another Thunderbolt
Kind of landing: crashed into house
Guard at plane by: Automobile-fuel-depot St.Just.

Whereabouts of the crew: 1 man dead Winkelman, Myer A. 0-688887 T 43 - 44 O
identified by identity tag French Honor Cemetery "Marissel"
at Beauvais grave no. 319

(Continued)
Day of crash: 13 Aug.1944 Time 1930 hrs. Place: St.Just 28 km east from Beauvais
Rue Auguste Bumay

Type Mustang Markings: Cockade Admittance No.: 50

Technical Statements
Damage: fuselage 100% landing-gear 100% wings: 100% Tail unit 100%
Engine: V-form
600349 615850
4 B B 7 B 147
6552 16 AB 31
Armament: 1) 1205597 2) 1205264 Ammunition: inserted 0,50
Radio equipment
Signal Corps US Army
Rack -FB-244-ASerNo.9245
Rack Type 5009
Ref.No. 1100-148
white writing 69A
Transmitter-Receiver Unit
Type Tr.5043 Ref.No. 110 B/145
Signal Corps U.S.Army
Case Co.-80 A
Ser.No. 5760
Colonial Radio Corps
Dynamotor 5060 A
Ref. No. 11 X/914
Ser. No. 2253

Crystals:
left: A 8140 KL
B 8155 71 KC
C 8284.62 KC
D 8512
right: A 7450
B 7010
C 6650
D 7760
Type plates on fuselage:
U.S.Army
Ser.No. 44 13521
Order No. AC 40064

/S/ (name illegible)
Major

Page 4

左上图：1944年8月15日，少校比尔 C. 罗特撰写的报告，他与中尉温克曼一起执行俯冲轰炸任务，该报告记录了这位飞行员最后一次驾驶“Marinell”的历史片段。

右上图：中尉迈尔·温克曼驾机失事报告中的一页。

右图：3架野马战斗机在飞往弗米尔的途中。在一个编队中，作为对“Marinell”于2009年8月15日“回家”的庆祝，由莫里斯·哈蒙德来驾驶它。“珍妮”号担负护航任务，它由大卫·伊万斯驾驶，另一架护航战斗机是“Big Beautiful Doll”号，由大英帝国勋章获得者罗布·戴维斯驾驶。





右图：莫里斯·哈蒙德从“Marinell”中出身，该机重返弗米尔的第339联队，迎接它的是热烈的掌声，时隔65年它终于回到这里。

下图：“Marinell”涂有第339联队的红白方格标志，这是它返回弗米尔后的情景。后面是莫里斯·哈蒙德的哈弗战斗机，由李·哈蒙德驾驶，他的任务是为另外3架战斗机编队拍照。照片摄于2009年8月15日。



队长史蒂芬于上午八点半起飞，十一点半在弗米尔着陆。在他就此次持续3小时的任务提交报告时，这样写道：他观察到了密集的重型高射炮群。

当天晚些时候，中尉温克曼驾驶1架俯冲轰炸机，由“Marinell”伴飞，飞往法国博韦，执行区域扫射任务。下午六点半左右，他在弗基埃地区被击落。少校比尔C. 鲁特指挥这次任务，他在提交给第339联队作战指挥官的报告中写道：

“中尉温克曼在我的联队执行俯冲轰炸任务。他和我在一个编队，我开始轰炸目标，每个炸弹有4~5秒的延迟。我在450~600米的高空停止俯冲，向右飞行。当我升至1800米的高空时，中尉温克曼没有和我在一起。中尉亨特率领我的第二分队拉起到我的上方。他

后来称在空中看到炸弹爆炸，并有银色碎片飞过。”

“最后看到中尉温克曼是下午六点半在法国弗基耶尔附近。”

人们认为这很可能是敌军的高射炮击落了温克曼的飞机，因为当天第339联队的轰炸目标周围防空火力特别猛烈。然而，《飞机失事报告》将该机失事的原因归为“未知”。《飞机失事报告》中的其他条目包括：野马战斗机（B Star 5Q），温克曼军官，Myer R ASN 0-688887在战斗中牺牲，埋葬在法国的士兵公墓，博韦莫利塞，坟墓编号319。

莫里斯对了解具有历史意义的战斗机及其飞行员充满热情。在家人和志愿者团队的支持和帮助下，他使这架第二次世界大战时生产的P-51野马战斗机重新翱翔天际，并在第八航空队原驻地“安家”，这是对逝去的美国空军飞行员最崇高的敬意。

中尉迈尔·温克曼的家人2009年访问了哈迪维克，亲眼见到了他们的亲人在第二次世界大战中曾经驾驶过的战斗机。为了纪念中尉温克曼逝世65周年，莫里斯将“Marinell”转移至弗米尔，向他致以最崇高的敬意。

65年之后，“Marinell”最终回到了自己的“家”，然而，令人悲痛的是很多飞行员再也没有机会回家了。



上图：从“Marinell”左舷看到的弗米尔机场，机库和滑行跑道清晰可见。



左图：在一个暖秋的傍晚，阳光照耀在P-51野马战斗机的机身蒙皮上，上面涂有“Marinell”字样。



下图：2009年10月18日傍晚，“Marinell”从哈迪维克起飞。

经典战斗机的维护

看到具有历史意义的战斗机得到良好的维护，并在条件良好的博物馆中展出，是一件令人欣慰的事。仅仅看一眼涂着鲜艳方格标志的野马战斗机，就能让人联想到飞行员在战时执行轰炸护航任务时所经历的一切。

对于我们的下一代来说，他们也许根本不会看到某种战机翱翔蓝天，不会看到或听到战斗机起动、滑行、起飞时的场景或声音，以及飞行表演中，那扣人心弦的特技动作。随着梅林发动机轰轰作响，野马战斗机直冲云霄，散热片的振动发出颇具特色的高频啸叫——此时你便可以欣赏到一场空战，成队的 P-51 野马战斗机与它们的对手——梅塞施密特 Bf109 战斗机或福克伍夫 Fw 190 战斗机一决高低，那情景一定是这样：战斗机向各个方向飞行，发动机轰鸣，机炮在持续射击后，发生了一系列爆炸。这种环境对于年轻飞行员来说是十分险恶的，但我们同时有机会欣赏 P-51 野马战斗机在空中完成一系列动作。

人们为修复和维护那些经典战斗机，包括第一次世界大战中的木质双翼战斗机，以及朝鲜战争中的全金属喷气式战斗机，所做出的努力都值得称赞。这些战斗机唤起了那些曾经与它们并肩作战的飞行员们沉封的记忆，这些如今已经落后的技术，在他们眼中曾是最先进的。



右图：爱德华·希普利在美国弗吉尼亚州驾驶 P-51C 野马（编号 42-103645）战斗机，进行飞行表演。





驾驶 P-51 野马战斗机是每一个飞行员的梦想。我的愿望就是从服役的第一天开始就驾驶它——美国陆军航空队唐纳德 J.M. 克斯利上校，1995 年 3 月。

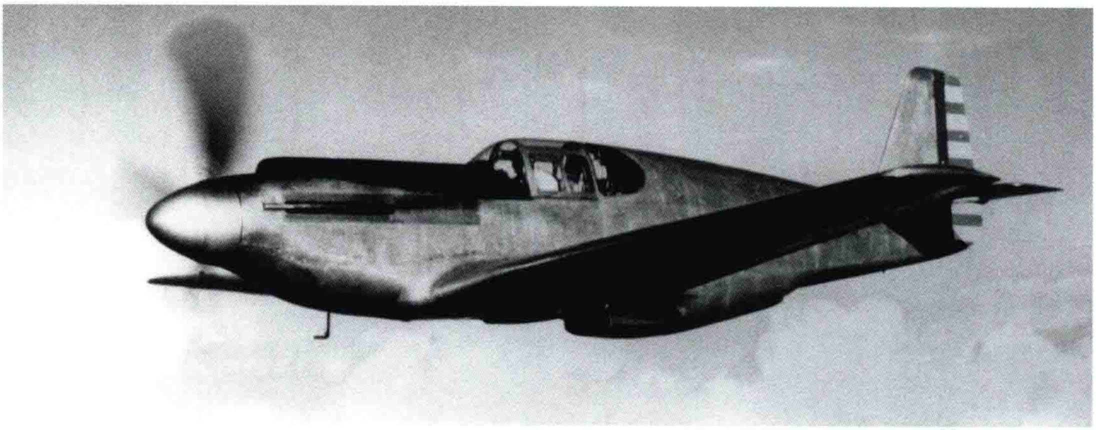


第一章

野马战斗机的故事

野马战斗机这一伟大的美国标志性战斗机，与英国渊源甚深。20 世纪 30 年代末皇家空军和英国战斗机工业迅速扩张。随着战争即将到来，英国工业已不能满足改进现有战斗机的要求，更不用说生产新型战斗机。因此，英国将希望寄托于大西洋彼岸，最终，北美航空公司的野马战斗机成为助力盟军取得战争胜利的利器之一。

左图 1942 年 10 月，北美航空公司的野马 IA 战斗机在加利福尼亚州的英格伍德参加测试飞行。那时，由北美航空公司制造的野马战斗机是英国皇家空军使用的唯一由美国生产的战斗机。该机编号可能是 41-37416，据报道，这架战斗机在 1943 年运往欧洲时受到了损坏。注意机翼上的 20 毫米口径航炮。



上图：NZ-73X 战斗机终于等到了翱翔蓝天的日子。尽管与最终的 P-51D 野马战斗机有些差异，但是其流线形设计依然是整个系列战斗机的共同特点。

生产线中的野马战斗机

随着第二次世界大战的逼近，英国政府急于向海外寻购战斗机。英国直接采购委员会在美国纽约有一个办事处，在亨利 · 赛尔夫爵士的指导下，开始大批订购美国战斗机，其中就包括数百架寇蒂斯 P-40 战斗机。但是，该飞机制造商没有能够在规定的时间内满足订单要求，因此英方要求北美航空公司特许生产 P-40 战斗机。北美航空公司提议不应生产过时的战斗机，他们应当设计一种更先进的新型战斗机。这种新型战斗机将采用艾利逊 V-1710 水冷 12 气缸 V 形直列发动机。P-40 战斗机已经使用这种发动机的早期型，新型战斗机使用的改进型的活塞最大行程更长，性能更佳。

以上提议须经美国国会同意，当时美国并不是参战国，因此采取孤立主义政策，不希望卷入世界战争。美国国会同意这一提议的限制性条款是英国向美国陆军航空队赠送两架新型战斗机以进行评估。

1940 年 2 月，北美航空公司代表团由詹姆士 H.‘达其’金德尔伯格及公司副总裁利兰 · 艾特伍德率领，他们带着雷蒙德 H. 赖斯的设计图纸奔赴欧洲。随行人员还有主设计师埃德加 · 舒默德。英国航空管理局的领导查看了图纸，其超乎寻常的简洁设计及多项创新给他们留下了深刻印象，这些特点使这种战斗机在多方面优于其同时代的战斗机。

1940 年 4 月，还不到两个月，他们又提交了初步设计图纸，1940 年 5 月 4 日，图纸得到了亨利 · 赛尔夫爵士、空军少将 G.B.A. 贝克及 H.C.B. 托马斯先生的认可，他们于 5 月 29 日首次以每架 50000 美元（约 14500 英镑）的价格订购了 320 架战斗机。其中有一项规定：首架原型机应在签订正式合同 120 天之内制造完成。在当时，这对任何一家战斗机公司来说都是十分苛刻的要求，对于北美航空公司来说更是如此，因为直至当时，该公司仅生产过一架教练机。尽管如此，位于洛杉矶国际机场的工作团队埋头苦干，开始了 127 天共计 78000 个工作小时的努力，生产了首架原型机 NA-73X，航空登记号为 NX19998，并于 1940 年 9 月 9 日出厂。但是，一台发动机的交付有些

延迟，因为NA-73X被官方认为是私人投资制造，制造完成后它需要有“政府供应设备”的文件。后来，工程师给它安装了一台艾利逊V-1710-F3R型1150马力发动机。新型战斗机于1940年10月26日首飞，试飞员是凡西·布里兹。



左图：詹姆士·霍华德“达其”金德尔伯格在1934年成为北美航空公司的总裁兼总经理。他在1948年成为董事长，并一直担任该职务，直至1962年逝世。

NA-73X战斗机的外表会给人留下深刻印象，它有很多全新的设计，但是最重要的特点是它采用层流机翼。战斗机的机身表面平滑流畅，且机身宽度比当时其他战斗机的要窄很多。只有前机身上端的化油器进气口打破了NA-73X战斗机的机身流线。在后来的设计中，进气口改到更靠前的位置，几乎到了机头的前端，因为在测试中发现原来的位置可能会导致发动机熄火。发动机散热器在机身下面，与座舱在一条直线，并埋在一个异形管内，这很大程度上减小了阻力。

随着测试的深入，独立试飞员凡西·布里兹将NA-73X战斗机转交给北美航空公司试飞员保罗·贝尔法。11月20日，贝尔法在第一次与该战斗机的磨合飞行中，不幸在飞往洛杉矶国际机场途中坠毁。他在靠近跑道时减速飞行，但是没有能够将油门拉杆推至供油位置。没有了燃油供给，发动机无法工作，他也来不及重新起动，只得在临近的机场熄火迫降。NA-73X战斗机在撞到松软的土地上时，整个机身倒置在地上，将贝尔法困在座舱中。幸运的是，战斗机没有起火，使救援人员有时间将飞行员从座舱中救出来。战斗机受到严重损坏，直至1941年1月11日才重返蓝天。

两架被赋予XP-51（编号41-



左图：北美XP-5141-039战斗机，这是北美航空公司制造的第二架战斗机。

308 和 41- 309）的战斗机按照安排被转交给美国陆军航空队进行测试。NA-73X 战斗机正在维修时，从英国传来消息，新型战斗机被命名为野马战斗机，这显示出人们对这架战斗机仍然充满信心。

NA-73X 战斗机继续在北美航空公司进行测试飞行，直至 1941 年 7 月 15 日，它才停飞。这架具有历史意义的原型机在英格伍德度过了余生，最后被拆毁了。这架战斗机是 P-51 野马战斗机的原型机，却草草结束了自己的服役生涯。后来，野马战斗机成为第二次世界大战期间美国生产数量最多的战斗机。

投产

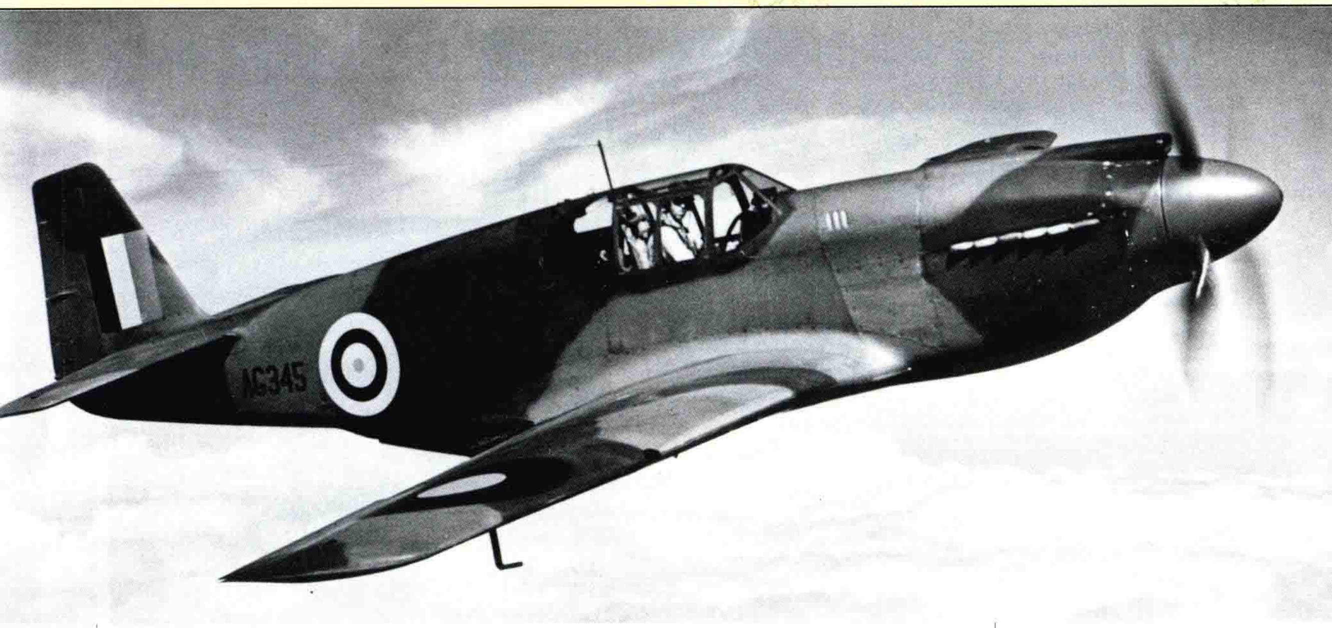
新型战斗机在测试中几乎没有出现问题。1940 年末，人们按照计划开始生产首批野马 I 战斗机。开始时使用英国皇家空军的编号 AG345。AG345 战斗机于 1941 年 4 月 23 日首飞，但



左图：第一架野马 I 战斗机 AG345，尽管它采用英国皇家空军的涂装，但它从来没离开过美国。

层流机翼

人们普遍认为，野马战斗机的层流机翼是造就其卓越性能的主要原因。北美航空公司使用美国国家航空咨询委员会为其提供的信息，生产了对称的机翼段，其上下表面的曲度相同。标准机翼截面最大厚度约为机翼前缘总长度的五分之一，上表面的曲度大于下表面——这种设计能提供更大的升力，且不需要很大的起飞速度。层流机翼及薄机翼前缘的设计，使野马与其他战斗机有很大不同。机翼最厚的部分在中间，顶端和底端的外倾角几乎相等——使顶端和底端形成空气层流，进而使气流更加顺畅。这种设计在很大程度上降低了机翼周围的波动，当时的人们认为机翼周围气流的波动是产生阻力的主要原因。这种设计的缺点在于机翼在低速时升力不足，于是，人们给它安装了大而强有力的襟翼以提高升力。

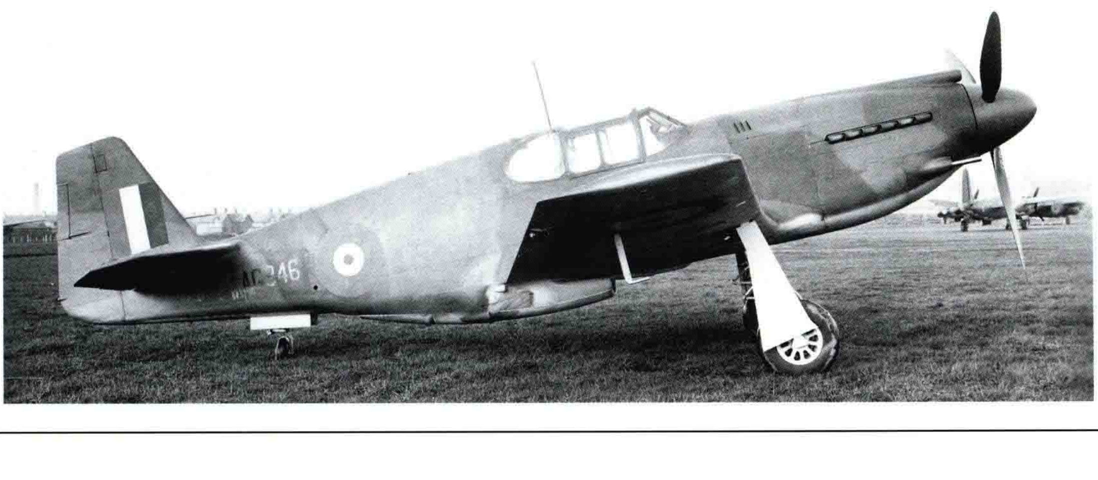


是从来没有离开过北美航空公司，该公司一直保留这架战斗机，直至1946年12月3日才将其除名。第二架生产型野马战斗机AG345，于1941年10月到达英国，成为第一架到达英国的野马战斗机，晚于计划的时间。这架战斗机到达利物浦码头后，经陆路转交至皇家空军在柴郡的波顿伍德基地。10月24日，这架战斗机在这里进行首飞。第二天，AG346战斗机从空中被转移至威尔特郡的伯斯坎比基地，在这里，这架战斗机很快便改按英国的标准执行试飞任务。这架战斗机仅是到达英国的20架战斗机中的一架，其他多数战斗机归属到战斗机和武器试验基地、皇家战斗机基地和空军战斗机研发基地，以进行测试和评估。

进行测试的飞行员都对其出色的设计赞叹有加。但是很明显，这种战斗机所装的艾利逊液冷12缸V型1100马力V-1710-39发动机在3900米（13000英尺）以上的高空时性能欠佳。这种新的战斗机原本计划装备皇家空军战斗机指挥中队，但是由于其在高空性能欠佳，使它更适合执行低空任务。

上图：第一架野马I战斗机AG345，尽管它采用英国皇家空军的涂装，但是它从来没离开过美国。

下图：第一架到达英国的野马战斗机是Mk I AG346。1941年11月，图中这架战斗机正在伯斯坎比的战斗机和武器试验基地进行测试。



早期制造的野马战斗机

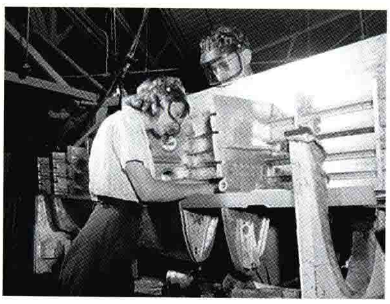
美国国会图书馆的档案中珍藏了一系列精彩图片，它们展示了 1942 年 10 月，位于加利福尼亚州英格伍德的北美航空公司工厂中的 P-51 野马战斗机生产线。

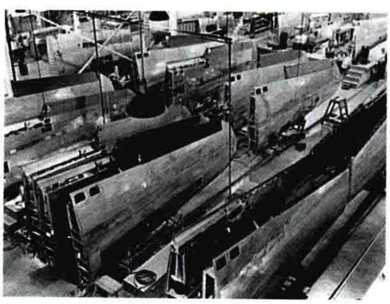
右图：北美航天公司一位年轻的女员工正在组装 P-51 野马战斗机的着陆装置。注意该装置与小型机关炮非常相似。

右下图：北美航空公司的员工正在组装 P-51 野马战斗机的艾利逊发动机整流罩。

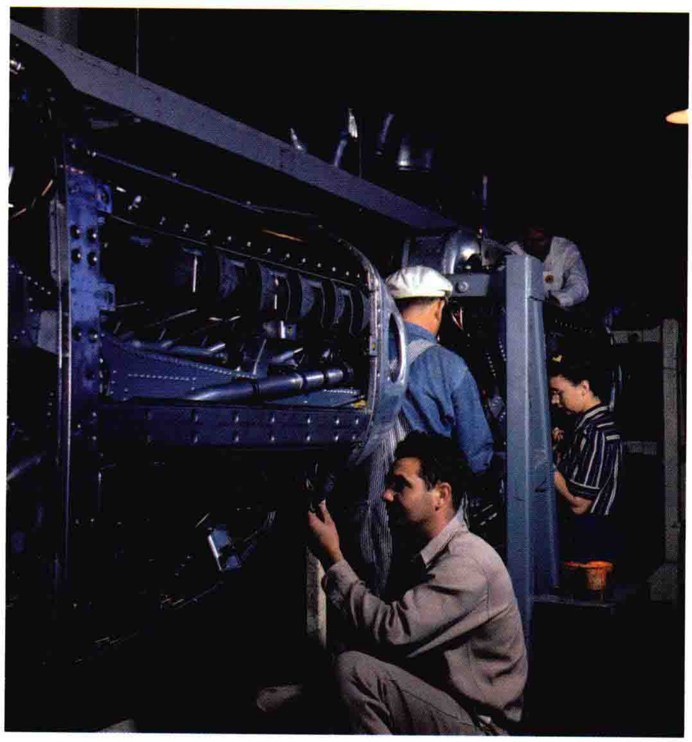
下图：在 P-51 野马战斗机的机身后部内侧，这名女员工正在组装电气开关盒。

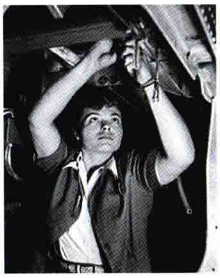




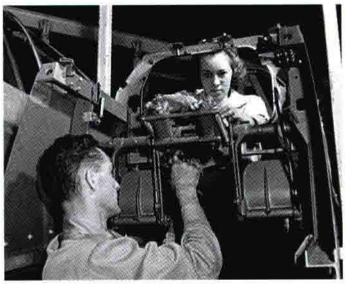


上图：图中为北美航空公司机翼组装车间的一部分。





上图：在加利福尼亚州英格伍德北美航空公司的工厂，一位女员工正在安装 P-51 野马战斗机机身内部的控制电缆。



上图：在北美航空公司的 P-51 野马战斗机总装线，一位男员工和一位女员工正在组装方向舵控制踏板。



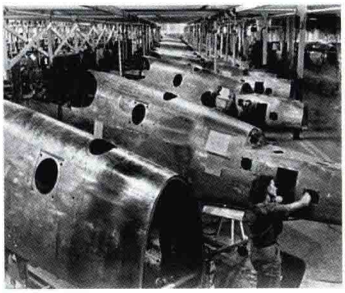
上图：在一架 P-51 野马战斗机的机身中部内侧，这位女员工正在组装电气开关盒。



上图：在去总装线组装前，员工正在检查 P-51 野马战斗机尾部起落架的液压撑杆。



上图：在英格伍德的 P-51 野马战斗机机身组装线。



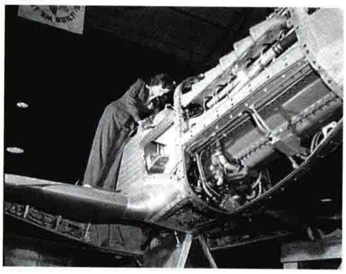
上图：北美航空公司的 P-51 野马战斗机白机身流水线。





上图：该图是北美航空公司发动机组装部门的内部景象，前面是 P-51 野马战斗机的艾利逊发动机生产线，后面是双发 B-25 轰炸机的莱特发动机。

左图：在英格伍德的机翼控制面组装部门，一位女员工正在操作一个手钻。该工厂还生产 B-25 轰炸机，杜利特尔将军指挥的东京轰炸任务中使用了这种轰炸机。

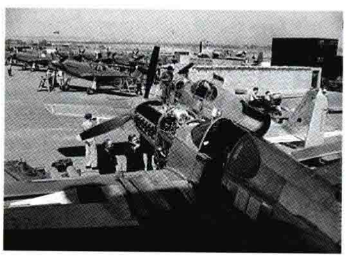


左图：美国陆军航空队的野马战斗机正在进行总装，之后便会移至厂房外面的飞行坡道。

右图：北美航空公司的P-51野马战斗机流水线掠影。







上图：北美航空公司的飞行坡道掠影，一架P-51野马战斗机正在接受最后的装配，之后会被移至外场。其他组装好的野马战斗机已经在外场，进行飞行测试前的最后调试。



上图：位于加利福尼亚州洛杉矶市的北美航空公司英格伍德工厂中，一架接近完工的P-51野马战斗机。

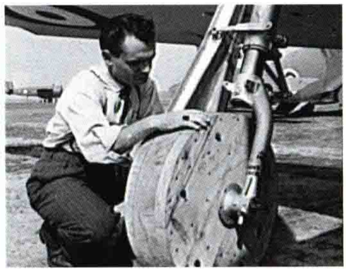
左图：在北美航空公司的外场组装线里，一位喷涂员正在清洁P-51野马战斗机的垂尾，然后喷涂迷彩图案。



上图：在进行涂装之前，喷涂员对 P-51 野马战斗机进行清洗。



上图：首飞之前，公司的飞行测试团队对 P-51 野马战斗机进行全面检查。



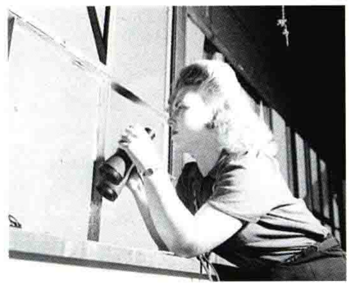
上图：一架安装了木轮的 P-51 野马战斗机，通过木轮可以将野马战斗机从厂房移至飞行坡道。当战斗机准备进行测试飞行时，会将其替换为常规的橡胶轮胎。



上图：陆军航空队队长 B.R. 埃克斯坦爬到一架 P-51 野马战斗机上以进行交付前的最终检查。



上图：图中为一架装有木轮的 P-51 野马战斗机，这架战斗机正被移出组装线，走上飞行坡道。给这架飞机换装好合适的橡胶轮胎以进行测试后，工人会将木轮送回组装线，并安装在其他战斗机上。



上图：在英格伍德的协同测试飞行部门，一位秘书正在对公司试飞员的试飞进行记录。

下图：在英格伍德北美航空公司的工厂，工人正在进行 P-51 野马战斗机的测试飞行准备。

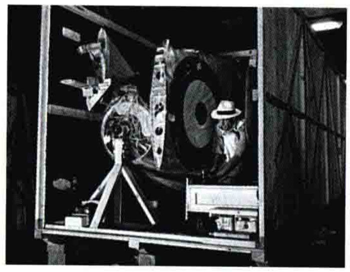




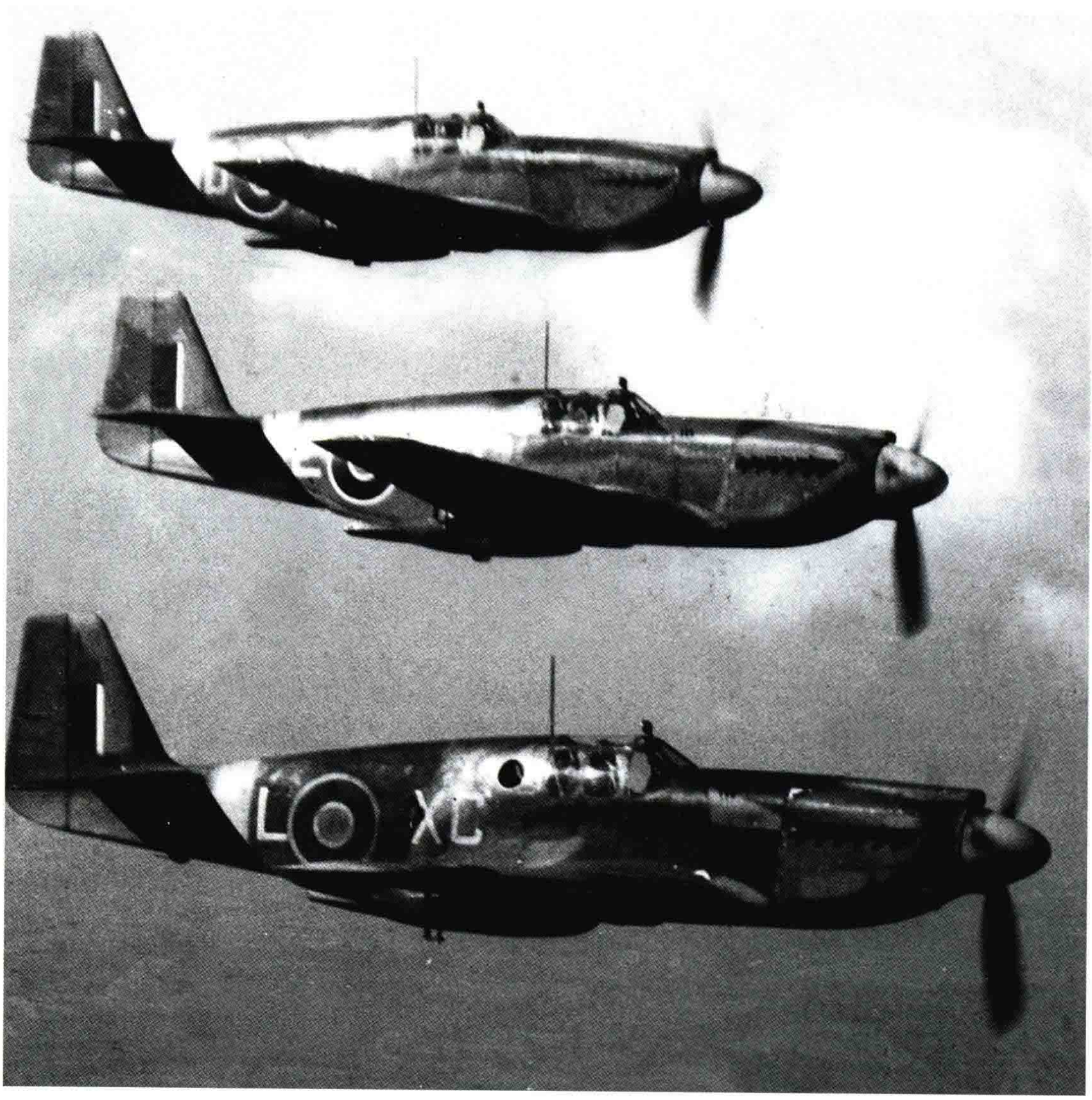
上图：一架英国皇家空军的野马战斗机，在通过船运到达英国前，进行拆卸和吊装。



上图：在加利福尼亚州英格伍德船运部门，工作人员正为野马战斗机敷上一层透明塑料蒙皮，准备将其通过船运交付英国皇家空军。



上图：一架野马战斗机被装在一个集装箱中，准备从加利福尼亚州英格伍德的工厂船运至英国。



上图：图中为第 26 中队的三架野马战斗机，该中队是英国皇家空军第一个接收这种新型战斗机的作战中队。

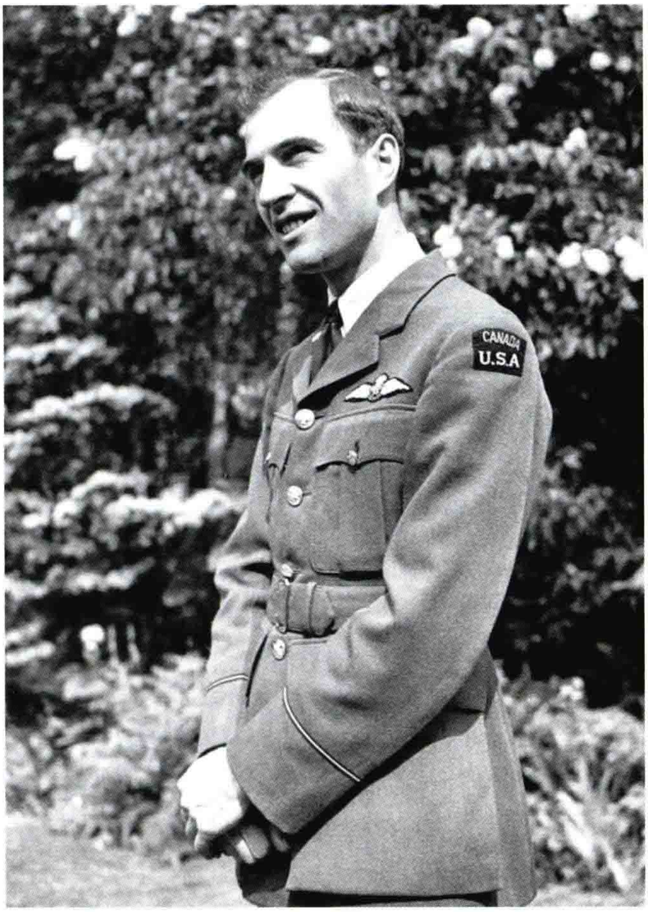
在英国皇家空军服役

1942 年 1 月 5 日，大批野马样机到达西苏塞克斯郡的盖特威克机场，第 26 中队也成为皇家空军第一个接收野马 I 战斗机的中队。这种战斗机在座舱后部安装了一台 F.24 倾斜照相机用于执行侦察任务。凭借威力巨大的武器，野马战斗机非常适合执行侦察任务。

截至 2 月末，第 26 中队已经可以执行任务，随着交货量的增加，其他中队也很快可以作战。截至 1942 年 5 月，第 2、4、16、255、239、241、268、613 中队均已换装了野马战斗机。5 月 5 日，第 26 中队在法国上空执行第一次打击任务。随着野马战斗机作战能力的逐渐展现，皇家空军很乐于将野马战斗机用于袭击在法国等占领区的敌军，包括低地国家的敌军。这些作战任务被称为“小白杨”行动，行动中通常动用两架战斗机，一架执行侦察任务，另一架护航，并择机攻击军事目标。

陆军协作司令部下辖的中队经常进行跨海峡作战，进攻愈发猛烈，因此野马战斗机很快就遭遇到了第一次损失。1942 年 7 月 14 日，在进攻勒图凯机场附近的驳船时，第 26 中队的野马 I AG415 战斗机被地面火力击中。

“五十年节”行动旨在让大量盟军在迪耶普登陆，并使他们在短时间内占领港口，以此证明登陆行动的可行性并获取当地德军的情报。行动于 1942 年 8 月 19 日凌晨 5 点开始，有 6000 多名士兵参与。盟军庞大的空中支援部队包括 70 个中队的战斗机，编入了当时所有能够作战的野马战斗机。



上图：空军军官霍利斯·霍利·希尔驾驶第 414 中队的野马 I AG470 战斗机，成为第一位驾驶野马战斗机击落敌军战斗机的飞行员。希尔是一位美国志愿者，他加入加拿大皇家空军，战争中期，他转入美国海军，在太平洋战区驾驶地狱猫战斗机。

下图：第 2 中队的一位指挥官在诺曼底登陆前检查他的野马战斗机上安装的 F.24 倾斜照相机。





上图：加入第二次世界大战后，美国对野马战斗机的兴趣大增，这种战斗机的潜力通过皇家空军的战斗行动得到证明。图为1942年10月，一架野马Mk I战斗机在加利福尼亚州英格伍德进行测试飞行。

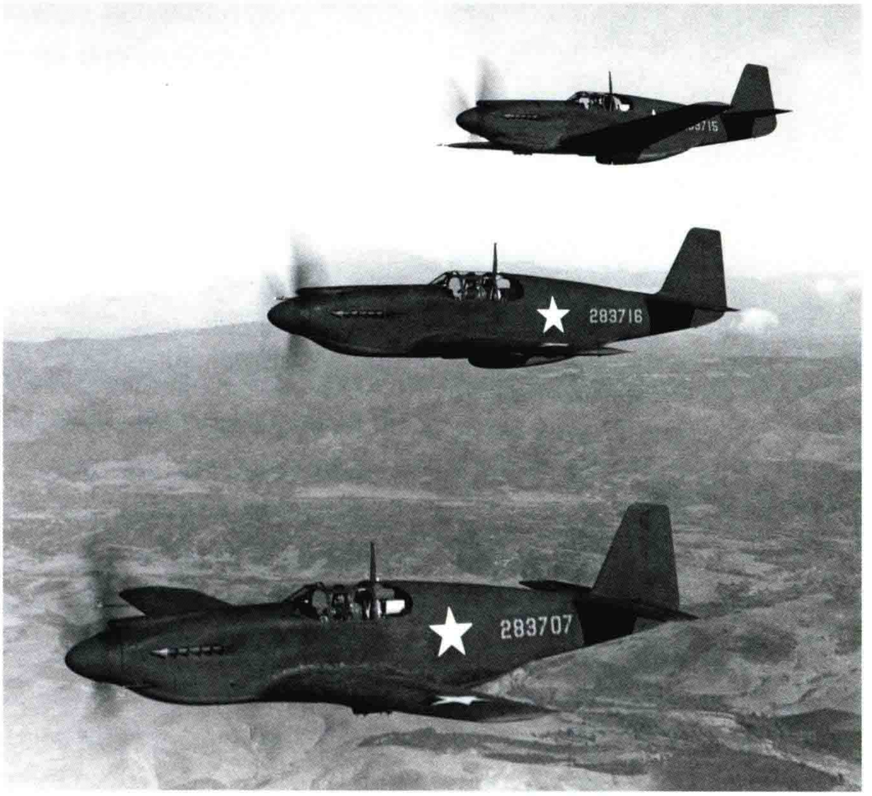
这次作战行动是一次完败，截至上午9点，盟军全部撤退。当天，119架皇家空军的战斗机没能返航。其中11架是野马战斗机，有5架来自第26中队，3架来自第239中队，1架来自第400中队，还有2架来自第414中队。那天，空军军官霍利斯·霍利·希尔成为第一位驾驶野马战斗机击落敌机的皇家空军飞行员。当时，他驾驶AG470战斗机击落了一架福克伍夫Fw 190战斗机。同一天，第268中队的两架野马战斗机也共同击落一架容克斯Ju 188战斗机。

皇家空军的野马战斗机在1942年10月22日创造了历史，某中队护航22架维克威灵顿轰炸机在日间对德国进行轰炸，野马战斗机也成为第二次世界大战期间皇家空军第一架在敌国上空飞行的单座战斗机。总共22架威灵顿轰炸机分别对多特蒙德埃姆运河、鲁尔区和埃森市进行了3次轰炸，轰炸机群隐藏在浓密的云层中。盟军实际上只有13架轰炸机投放了炸弹，至少有1架威灵顿轰炸机冲到云层以下，用航炮扫射林根附近的一辆货车。所有的战斗机均在这一突破性的出击后安全返航。

截至1942年末，皇家空军的首批订单已经完成，总共有520架野马I战斗机和92架装备有航炮的野马Mk IA战斗机跨越大西洋来到英国。野马Mk I战斗机分配给了23个中队，其中6个中队也会使用野马IA战斗机。

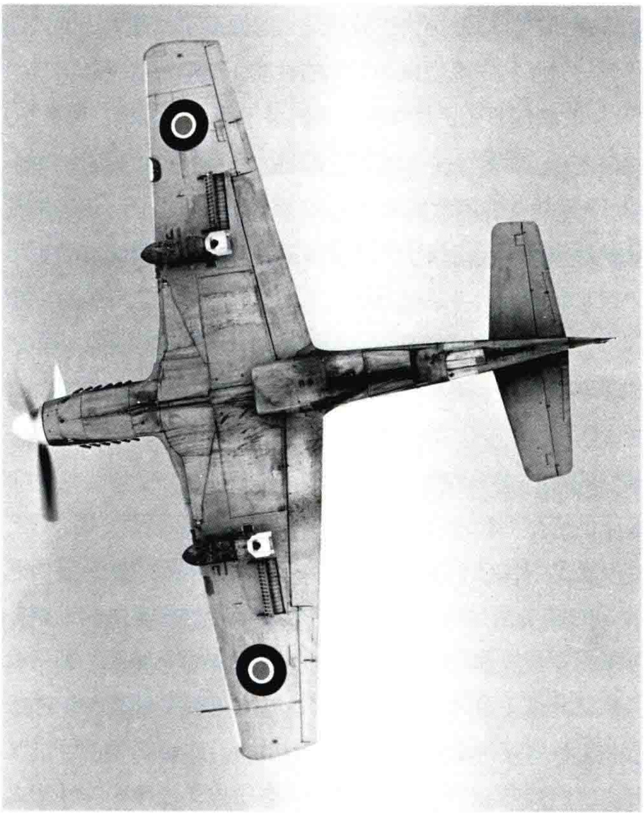
1941年12月7日，日本偷袭夏威夷岛的珍珠港，美国随后投入第二次世界大战，他们再次看中野马战斗机。在对XP-51战斗机进行大量试验之后，美国决定将已经生产的57架属于皇家空军的野马IA战斗机转交给美国陆军航空队，其中55架战斗机安装了照相机，并定型为F-6A。

在此期间，北美航空公司提议研发野马战斗机的对地攻击型，并定型为A- 36。该机型还将用于俯冲轰炸，因此安装了俯冲制动装置。1942年4月，美国陆军航空队订购了500架A-36A战斗机，首架战斗机于1943



左图：3 架 A-36 俯冲轰炸机，它们是在美国陆军航空队服役的第一批对地攻击型野马战斗机。

下图：1943 年初，一架 A-36（编号 EW998）轰炸机正在美国航空与飞机实验研究所进行测试。至少有 6 架美国陆军航空队的 A-36 轰炸机在 1437 中队服役，并在北非战场上作战。



年 9 月 21 日飞上蓝天，次年 4 月抵达前线并开始服役。这种战斗机每侧机翼下可以挂载 500 磅的炸弹。

由于该机型在执行俯冲轰炸任务时会承受额外的压力，人们对它进行了大量改进，以增强它的结构。A- 36 安装了更大功率的发动机，以在低空时获得更强的动力。但是，这些改进并没有取得预期的效果，原因是 A- 36 比 P-51 战斗机更重，并且机翼上的炸弹挂架会产生额外的阻力。

1943 年 3 月，皇家空军在波斯坎比对一架 A- 36A 进行试验。这架轰炸机编号 EW998（前 42-83685），截至 1943 年 7 月，EW998 是皇家空军仅存的一架 A-36。自 1942 年 3 月，EW998 就一



上图：1944 年，美国陆军航空队第 1 突击队的两架 P-51A 野马战斗机在缅甸上空飞行。图中，一号战斗机由指挥官菲利普斯·科兰克驾驶，而离它最近的侦察机“弗吉尼亚”13 号战斗机则由副指挥官佩蒂驾驶。

直在北非执行侦察任务，但它并不是唯一一架在皇家空军服役的 A- 36。1943 年，英国皇家空军至少获得了 6 架美国陆军航空队的“二手”A- 36。

与此同时，英国的野马战斗机展现出很大的潜力，1942 年 9 月，美国陆军航空队签订了购买 1200 架 P-51A 战斗机的合同。P-51A 战斗机采用艾利逊 V-1710-81 发动机和大功率增压器，以及更大的螺旋桨，这提高了其最大速度，还小幅提升了其在高海拔地区时的性能。美陆军航空队将其中 50 架改装成 F-6B 战斗机，并安装了两个照相机。另有 50 架战斗机，即野马 II 战斗机，跨越大西洋被送给皇家空军。这 50 架战斗机实际上替代了 50 架 F-6A 战斗机，这些战斗机从原来的野马 I 战斗机中汲取了经验。大功率的发动机可以推动野马 II 战斗机在 3000 米（10000 英尺）的高空以超过 400 英里 / 小时的速度飞行，另外还可以携带副油箱，其原来就很长的航程进一步扩大至 1200 多英里。

换装梅林发动机

在野马战斗机的历史中，人们经常忽视罗尔斯 - 罗伊斯公司的试飞员罗纳德·哈克。1942 年 4 月在多克斯福德，如果空军研发部门的指挥官没有邀请罗纳德·哈克，野马战斗机就永远不会展示出其真正的潜力。在哈克短暂的访问行程中，他驾驶野马 I AG442 战斗机进行了 30 分钟的测试飞行。30 分钟的时间足够让他证明野马战斗机是一种性能卓越的战斗机，其性能可以与梅塞施密特 Bf109F 战斗机相匹敌。如果换用其他发动机，更可以与 Fw 190 战斗机相匹敌，比喷火战斗机的最终改型还要快。当然，这需要更好的发动机，即罗尔斯 - 罗伊斯梅林发动机，哈克认为野马战斗机最理想的发动机是 1565 马力的梅林 Mk 61 发动机。他向罗尔斯 - 罗伊斯公司的技术总监洛德·海夫斯进行了咨询，后来的计算表明，如果野马战斗机采用梅林发动机，其速度就会比采用艾利逊发动机快 70 英里 / 小时。后来，3 架野马战斗机抵达诺丁汉姆郡的哈克奈尔，换装梅林发动机，第 1 架是 AM121，它于 1942 年 6 月 7 日到达。

发动机的安装工作在哈克内尔进行。美国先前就取得了在国内特许生产梅林发动机的许可。帕卡德公司通过竞标，获得了生产新型发动机的订单，即 V-1650- 3 型发动机，它是梅林 68 发动机的一个子机型，即人们熟知的帕卡德·梅林发动机。第一批 19000 台发动机在 1942 年 12 月下线，使北美航空公司的工程师可以为野马战斗机换装梅林发动机。

1942 年 10 月 13 日，AL975/G 战斗机整装待命，它成为第一架搭载梅林发动机飞上蓝天的野马战斗机。这架战斗机被称为野马 X 战斗机，由罗尔斯 - 罗伊斯公司的首席试飞员荣 T. 谢泼德驾驶。这架新战斗机被人们戏称为梅林战斗机，它凸出的下发动机整流罩，可以将尽可能多的空气送入化油器，并且能够为散热系统增加中冷器。这架战斗机安装有 4 桨叶螺旋桨。测试期间，野马 X 战斗机在 7000 米（21000 英尺）



左图：1944 年 6 月，野马 III（FX898）战斗机安装了一对副油箱，再次提升了其原本就很出色的航程。

高空的飞行速度达到 435 英里 / 小时，与之前采用艾利逊发动机的机型相比，速度得到很大提升。在升限测试中，谢泼德将 AL975 战斗机拉升至惊人的 12375 米（40600 英尺）高空。

11 月 13 日，AL963 成为第二架飞上蓝天的改进型野马战斗机，它的外表更加光洁，流线形更突出。这架战斗机没有下发动机整流罩，散热器被移至下机身。发动机整流罩百叶窗也被遮掩，垂直尾翼的形状做了相应的调整。改进后，AL963 在交付赫特福德郡博温顿的美国陆军航空队航空技术部门之前，曾爬升至 6800 米（22400 英尺）的高空，速度达到 422 英里 / 小时。



左图：第二架采用罗尔斯－罗伊斯梅林发动机的野马战斗机是 AM208，照片拍摄于 1943 年 4 月。

12 月 13 日，AM121 成为第三架飞上蓝天的搭载梅林发动机的改型野马，除发动机外，它还采用了更宽的垂直尾翼。这架战斗机没有经过罗尔斯－罗伊斯公司的测试，而是直接交至多克斯福德的空军研发部门，早于 AL963 到达赫特福德郡博温顿的美国陆军航空队航空技术部门。至于其他 3 架战斗机：AG518 由罗尔斯－罗伊斯公司接收，但是没有安装机枪或任何附加的设备。AM208 是第二架安装梅林发动机的野马，它的散热器罩被改为封闭式，使其在 6600 米（22000 英尺）的高空时速度可以达到 433 英里 / 小时，这使它成为第一批生产型野马战斗机中速度最快的。AM203 是第三架接受改装的战斗机，它安装有直径为1.5米（4.9英尺）的四桨叶木质螺旋桨，在6300米（21000 英尺）的高空时速度可达 431 英里 / 小时。

在美国，陆军航空队驻伦敦的空军副武官托马斯·希契科克少校已经向官方告知罗尔斯－罗伊斯公司对野马战斗机进行的改进工作。他的评价得到了哈利·海普·阿诺德的认同，1942 年，北美航空公司在原厂指导下为两架 P-51 战斗机安装了帕卡德梅林发动机。XP-51B（41-37352）战斗机采用 V-1650-3 梅林发动机，于 1942 年 11 月 30 日首飞。

所有这些努力都为新型野马战斗机的问世铺平了道路，美国陆军航空队将这种战斗机命名为 P-51B / C 战斗机，在英国则称为野马 III 战斗机。美国生产的两个子机型完全相同，只是生产地不同：P-51B 战斗机是在加利福尼亚州英



上图：P-51B 42-106767 战斗机采用原来式样的座舱罩，其视野有限。



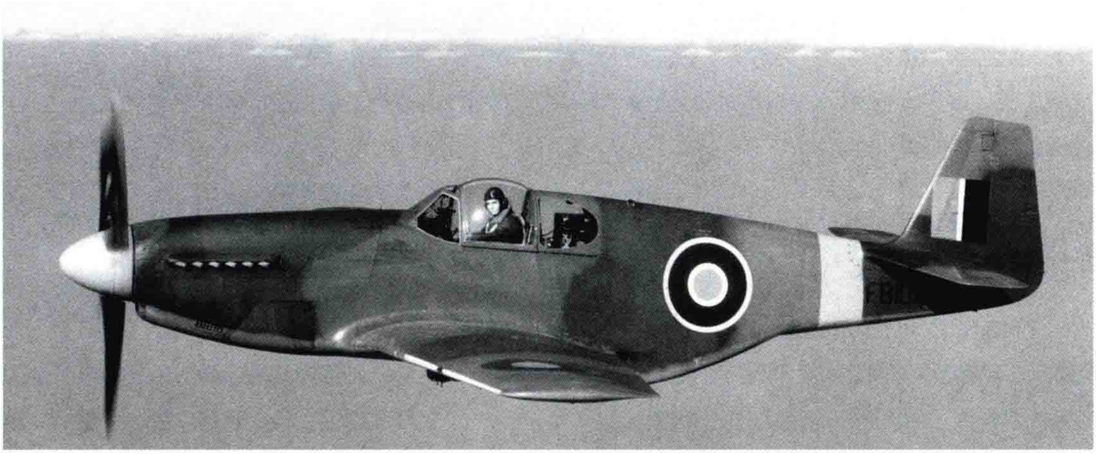
右图：该图为第 357 战斗机编队的 P-51B Shoo Shoo Baby 战斗机。

格伍德制造，字尾是 NA；而 P-51C 战斗机是在北美航空公司在德克萨斯州达拉斯福特沃兹的新工厂制造的，字尾是 NT。美国陆军航空队在野马 X 战斗机完成测试前就订购了 400 架。英国皇家空军在 1943 年初订购了 1000 架野马 III 战斗机。

与先前的战斗机不同，英国皇家空军的新型野马 III 战斗机不再仅善于在低空作战。由于安装了帕卡德生产的 1235 千瓦（1680 马力）罗尔斯 - 罗伊斯梅林 V-1650-7 发动机，这型战斗机的综合性能更为优异。机翼上的挂架可以携带一对 454 千克（1000 镑）的炸弹，或一对 Pytram 公司生产的副油箱，它将战斗机的最大航程扩展至 2736 公里（1700 英里）。新型战斗机的制式武器是两个机翼下的一对 12.7 毫米（0.5 英寸）口径机枪。

第一架量产的 P-51B 战斗机于 1943 年 5 月 5 日在英格伍德飞上蓝天，紧随其后的是于 8 月 5 日飞上蓝天的 P-51C 战斗机。尽管第八军急需一种远程护航战斗机，但是第一支接收 P-51B 战斗机的部队却是第九军，时间是 1943 年 11 月，首批配装的是以萨福克郡的博克斯泰德为基地的第 454 战斗机大队。皇家空军的第一架野马 III 战斗机在 11 月抵达英国。12 月，65 中队成为首支装备该新型战斗机的中队。最终 21 个皇家空军的前线中队都装备了野马 III 战斗机，所有这些战斗机都用于执行轰炸机的护航任务，最开始它们还参与美国主导的日间轰炸任务及地面进攻任务。

从美国飞行员的角度来说，驾驶采用艾利逊发动机的野马战斗机过程十分愉悦，飞行员们认为它有理想的空气动力学性能。采用梅林发动机的野马战斗机则较难驾驭，因为它的发动机动力强劲，同时四桨叶螺旋桨的转矩更大，严重影响了战斗机的方向



稳定性。P-51B/C 相较于之前的型号对控制技巧的要求更高，以使战斗机在飞行中保持正确的配平。虽然驾驶搭载梅林发动机的野马战斗机不是那么简单，但是这种战斗机的性能和作战潜能是毋庸置疑的。

美国第 9 军的 354 战斗机大队获得了第一批到达英国的 P-51B 战斗机，他们准备使用这种战斗机在即将进行的进攻欧洲敌占区的行动中支援地面部队。而美国第 8 军并没有将该型机大量用于支援地面作战任务。第 8 军在对欧洲的日间轰炸中受到重创，其轰炸机需要性能更佳的远程护航战斗机，这种战斗机就是搭载梅林发动机的 P-51B/C。

与此同时，第 9 军不希望失去这种有效的新型武器，在经过一系列协调之后，双方在 1943 年 10 月达成妥协：第 9 军的野马战斗机将为第 8 军的轰炸机提供支持和护航。354 战斗机大队在 1943 年 11 月到达英国，仅在两天之后，他们就到达伯克郡的格林汉姆康蒙基地，并开始在埃塞克斯郡科尔切斯特附近的伯克斯泰德作战。

马尔科姆式座舱罩

野马战斗机在皇家空军服役很久了，为提高它在敌占区的作战能力，需要改变其某些设计。尤其是尾部的视野欠佳。为了解决这一问题，皇家空军决定去掉原来的三面板带铰链式座舱罩，将其替换为气泡式的有机玻璃座舱罩，可以向后滑至座舱后部。新的座舱罩由英国 R. 马尔科姆公司制造，这就是人们熟知的马尔科姆式座舱罩。安装这种座舱罩的座舱显得更大，飞行员不仅可以更好地看到后部，还可以斜身向下看。大部分野马 III 战斗机都安装了这种座舱罩，而且很多在英国的美国陆军航空队的 P-51B/C 战斗机也进行了这种有用的改装。换装后，很多皇家空军和美国陆军航空队的中队发现这是作战性能最好的野马战斗机，即使它的主要缺点是只能安装 4 挺机枪而非 6 挺。

野马 III 战斗机很快开始服役，不可避免的，工程师需要在战斗机到前线服役前解决掉尽可能多的问题。一个严重的问题是（幸运的是这一问题并不多见），高速俯冲时该型机的机翼容易折

上图：为了改善皇家空军的野马 III 战斗机及美国陆军航空队的 P-51B/C 战斗机的座舱视野，工程师给它们安装了马尔科姆式座舱罩，气泡形座舱罩极大地改善了飞行员的视野。

断。据调查，在重力加速度很大时，机翼顶端的火炮舱盖或下面的起落架舱盖容易打开。它们一旦打开，机翼强度就会大幅下降，最终会折断。但是这些问题很快就解决了，使野马成为最可靠的战斗机。

诺曼底登陆日中的野马战斗机

1943 年 11 月 15 日，第 2 战术航空队在布拉克内尔的莱姆斯拉德成立，由 2 中队、83 中队、84 大队及 34 战术侦察机大队组成，统一在盟军远征空军司令部的指挥下作战。34 大队拥有多数在英国皇家空军的野马 I、IA 及 II 战斗机，当时这些战斗机仍然用于执行低级别侦察任务。随着盟军对欧洲占领区的扩大，这些战斗机证明了自己的作用。

自 1944 年初，野马不断出击，拍摄法国北海岸海滩的障碍物、沙滩倾斜度及海岸情况。倾斜照相机充分发挥了作用，尤其是观察大陆架情况。它可以拍摄离海边大约 5.6 公里（3.5 英里）处很低的水平面照片，给各登陆艇的艇长和舵手指明前进方向。它还使用倾斜镜头进一步对离海岸约 1400 米的地方进行拍摄，以帮助步兵指挥官。它还可以从约 600 米的高空拍摄进攻区域腹地的照片。它可以拍摄近海的多片区域和物体，包括桥梁、河堤及工事。

1944 年 6 月 6 日，分配给皇家空军野马战斗机的第一个任务就是为海军火炮标定目标。第 268 中队和第 414 中队的野马 IA 战斗机从凌晨 4 点 55 分就开始起飞。另一批战斗机在凌晨 5 点起飞，包括 2 中队的 5 架野马 II 战斗机，它们将为美军 6 点 31 分在犹他海滩进行的第一次登陆行动标定目标。3 个中队的战斗机在那天出击 81 次以执行侦察任务，只有第 2 中队的 1 架野马战斗机被敌防空火力击中，但是仍然安全返航。

在太阳升起前，首次战术侦察行动也开始了。凌晨 5 点，168 中队的 2 架野马战斗机起飞，飞向南方的低地，直至诺曼底海岸。430 中队是加入该行动的第二个野马战斗机中队，他们于 5 点 5 分飞向法国。当天，这两个中队继续派遣野马战斗机，从 8 点 25 分开始，268 中队的战斗机也加入进来。

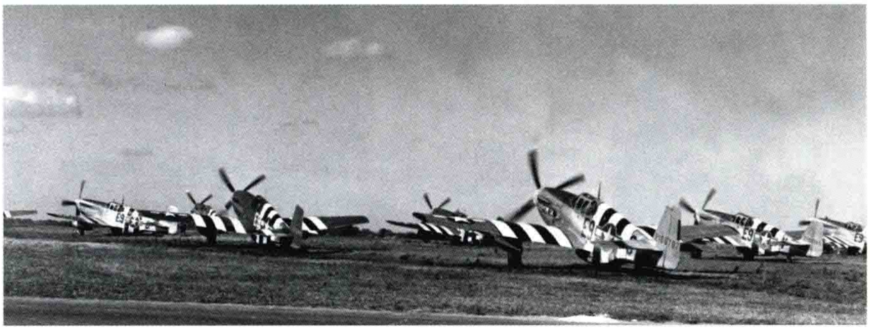
轻型防空火炮是野马战斗机最主要的威胁，但是当天第一个击中野马战斗机的却是盟军的机枪。截至下午 3 点左右，敌军的空中活动逐渐增多。当天，430 中队遭受的敌军火力打击很可能比任何其他野马战斗机中队都多。

野马 III 战斗机仍然不断投入现役，并参与了诺曼底登陆。7 个中队的 218 架野马 III 战斗机一直在为这一天做准备。19、65 及 122 中队转移至西苏塞克斯郡方廷顿的机场，而 129、306 及 315 中队则部署在库汉姆的机场。第 7 个中队是诺福克郡科第谢尔的 316 中队，其负责英国的防空。所有的野马 III 战斗机都在养精蓄锐，等待 6 月 6 日晚上为“马莱德”军事行动护航，即当天的第二批伞降突袭。在袭击后的几天内，野马 III 战斗机参加到更多的战役中，深入敌军领地，将前线向纵深推进。

执行防御任务

野马 III 战斗机还是针对可怕的 V-1 导弹的有效防御武器。第一颗导弹于 1944 年 6 月 13 日落入伦敦。V-1 导弹以约 390 英里 / 小时的速度飞行，为了使野马 III 战斗机有效 V-1 导弹防御，人们对其中几架野马 III 战斗机进行了非正式改装。使用高辛烷值燃料的同时，又对发动机结构进行了一定调整，以提高进气压力，使战斗机在 640 米（2100 英尺）高空时的最大速度达到约 420 英里 / 小时。速度上的改进使得野马 III 战斗机中队到 1944 年 9 月末总共击落 232 枚 V-1 导弹。

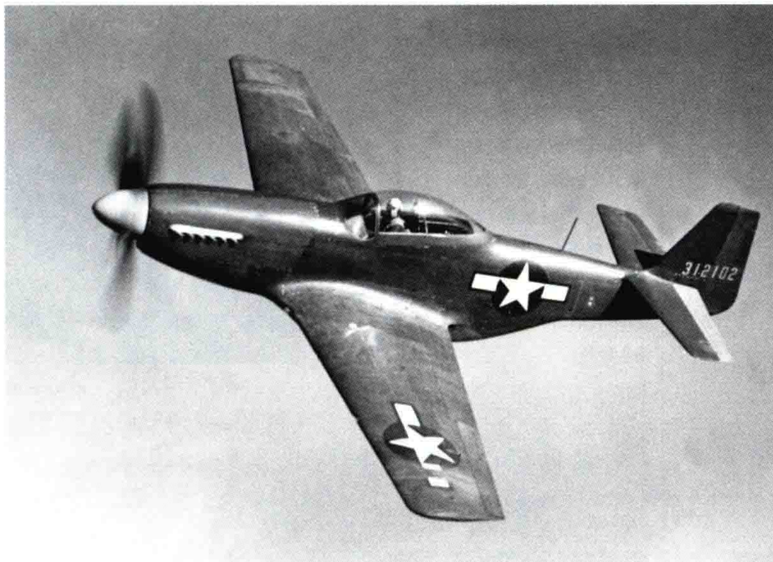
野马 III 战斗机完成的另一项任务是从 1944 年 10 月起，为以苏格兰为基地的班芙和特拉奇战斗大队护航。19、65 和 315 中队经长距离飞行跨越



左图：361 及 376 中队的 P-51B 野马战斗机准备起飞，其中包括编号 42-106707 的 Sleepy Time Gal 和编号 42-106945 的 marked E9-V。

北海，支援蚊式轰炸机和英俊战士战斗机，它们对轴心国抵近挪威海岸的运输船造成严重破坏。

自 1944 年 4 月，这种战斗机还参加了在意大利的沙漠作战，以替代 260 中队的寇蒂斯地狱猫战斗机。



上图：两架 XP-51D 原型机中的第二架，43-12102 是一架经改装的 P-51B 战斗机，该图拍摄于飞行试验中。它安装了 6 挺机枪和可以提供更好视野的气泡形座舱罩，该机型很快便投入到大规模生产中。

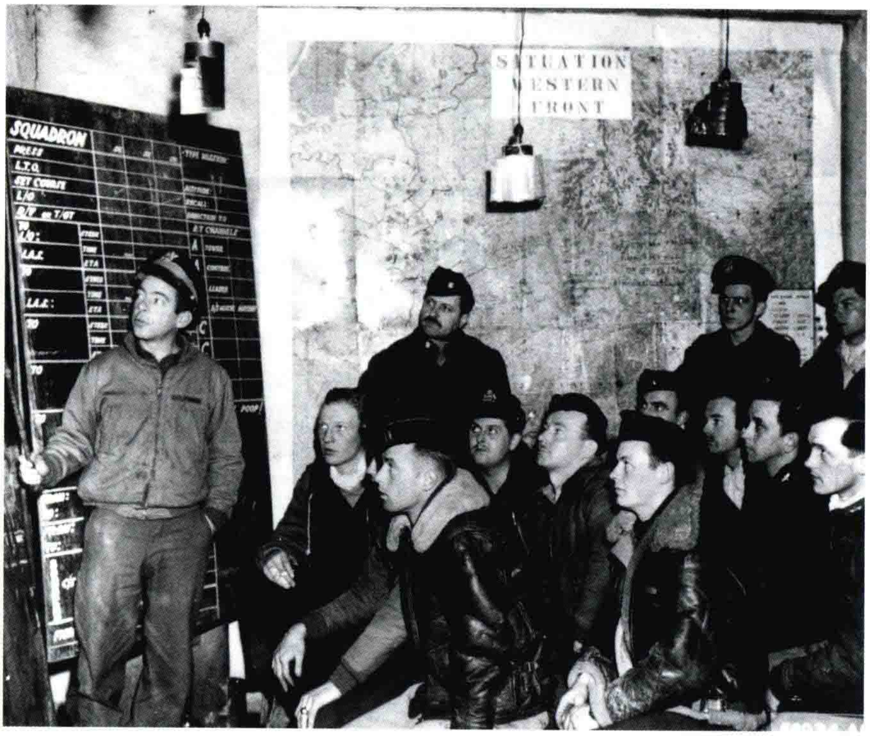
P-51D 战斗机

北美航空公司很快便发现了 P-51B/C 战斗机的不足，并开始重新设计，野马战斗机塑造为第二次世界大战中的终极武器。皇家空军对野马 III 战斗机极为满意，尤其是马尔科姆式座舱罩。北美航空公司更进一步，开始设计无框式的气泡形座舱罩。1943 年 11 月 17 日，首架 XP-51D 战斗机飞上蓝天，它的新座舱罩和较低的机身后部是较以前机型相比最明显的差异。P-51D 战斗机的武器改为 6 挺 12.7 毫米（0.5 英寸）的机关枪，呈水平布置，以降低相互干扰。机翼拥有更大的展舷比，垂直尾翼向后延展，以纠正偏航，而更大的起落架则解决了重量增大的问题。

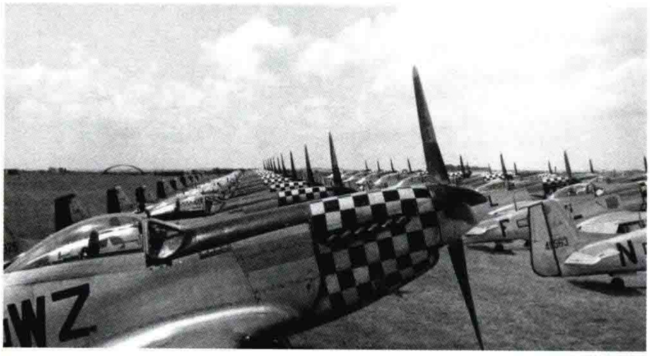
全新的 P-51D 战斗机受到了美国陆军航空队的热烈欢迎，而最初皇家空军对它兴趣不大，还在犹豫是否使用这种战斗机替代野马 III 战斗机或快速增加本国制造战斗机的订货。最终，皇家空军订购了 874 架新战斗机，首批订单于 1944 年 9 月交付。

在这之前，2 架前美国陆军航空队 P-51D 战斗机，定型为野马 IV 战斗机，由航空与飞机实验研究所在 1944 年 7 月接收。这两架战斗机被授予皇家空军的编号——TK586 和 TK589，均只在伯斯坎比服役，直至它们分别在 1946 年和 1947 年初退役。皇家空军的订单分为两批，分别是 P-51D 和 P-51K 战斗机，即野马 IV 和野马 IVA。这两种机型唯一的区别就是，野马 IV 安装了汉密尔顿螺旋桨，野马 IVA 安装了航空

右图：第八军担负护航任务的野马战斗机飞行员正在了解任务详情。与此同时，它们的“大朋友”——轰炸机，已经在奔赴欧洲战场的途中了。



下图：1945 年 6 月 7 日，第 78 大队的 P-51D 战斗机及 P-51K 战斗机在多克斯福德列队。左边涂有黑色方向舵和 WZ 编码的战斗机隶属于 84 中队，它们前面，涂有红框白底方向舵的战斗机隶属于 83 中队。



制品公司的螺旋桨。

15 个皇家空军中队将会重新装备野马 IV 战斗机，65 中队于 1944 年 12 月率先接收这种战斗机。同时还有 19 中队，65 名飞行员在 1944 年 2 月末驾驶野马 IV 战斗机执行他们的首次作战任务。与美国一样，皇家空军的新战斗机也用来执行长距离护航任务，远至柏林。1945 年 4 月 16 日，611 中队成为皇家空军第一支在德国首都同苏军汇合的中队。

这几个中队直至 1946 年还保留着他们的战斗机。以塞浦路斯的尼科西亚为基地的 213 中队，直至 1947 年还保留着野马 III 和野马 IV 战斗机。数百架野马 IV 战斗机从没有在皇家空军服役，在返回美国之前，一直驻留在卫星机场的维修处。最后一架野马在 1947 年 10 月被解除现役。

P-51D 战斗机的生产运行主要是在美国陆军航空队进行的（6502 架在英格伍德生产，1454 架在达拉斯生产），这些战斗机在欧洲及太平洋发挥了至关重要的作用。这种战斗机的远程作战能力非常适合用于执行为轰炸机护航和扫射地面目标的任务。

首批送达欧洲的美国陆军航空队的 P-51D 战斗机被分配给小队和中队指挥官，他们利用该机视野开阔的优势对空中作战进行监控。不久，美国陆军航空队除 15 中队外都配备了野马战斗机，除了第 8 军的中队使用 P-47 雷霆战斗机外，其他所有中队都最终改用 P-51D 战斗机，野马战斗机成为了绝对主力。它是盟军战斗机中唯一能够在

深入敌纵深的攻击中为轰炸机护航的战斗机。从英国或意大利的基地起飞之后，这些战斗机可以在苏联或北非着陆。尽管 P-51D 战斗机有足够的航程以执行这些任务，但是在空战中，也不乏势均力敌的对手。一次又一次，第 8 军的轰炸机在它们的“小朋友”（是美国陆军航空队对护航战斗机的暗语）护送下，成功发现目标。野马战斗机可以抛弃它们的翼下副油箱，以使自身更为敏捷，更好地为轰炸机编队提供保护。

世界战场

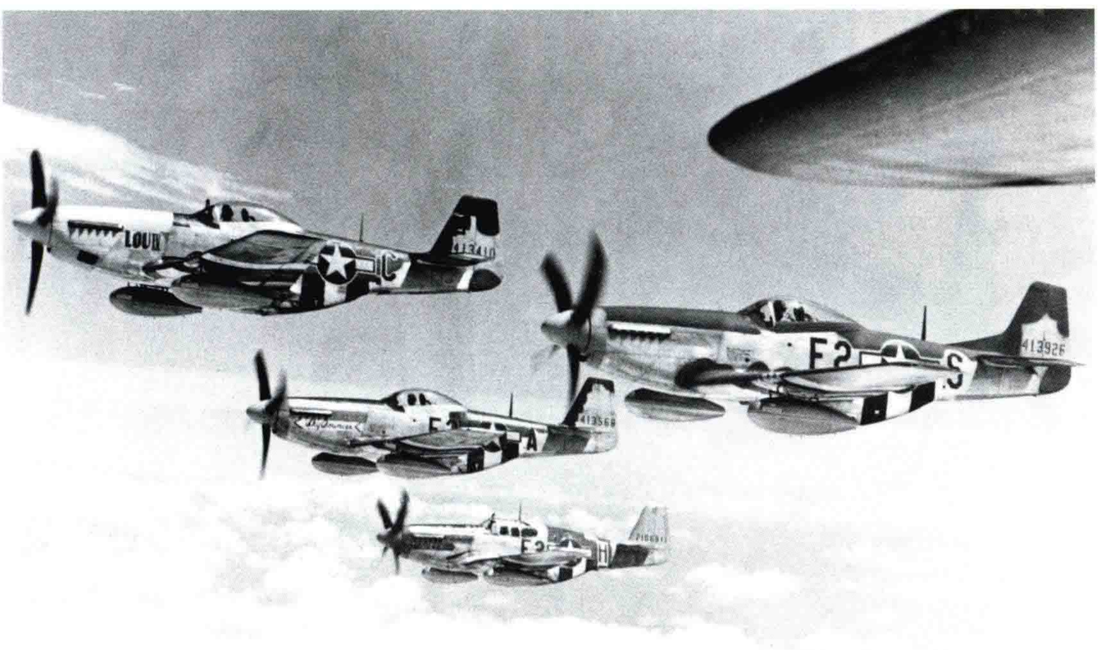
尽管野马战斗机在欧洲战场创造的辉煌最为人津津乐道，其实它参加的其他战役也同样激动人心。1943 年夏天，隶属于西北非空军 12 空中支援指挥部的两个美国陆军航空队战斗 / 轰炸机分队装备有 A-36 战斗机。27 和 86 战斗 / 轰炸机分队的战斗机为盟军在 1943 年在西西里的登陆行动提供了很大的帮助。

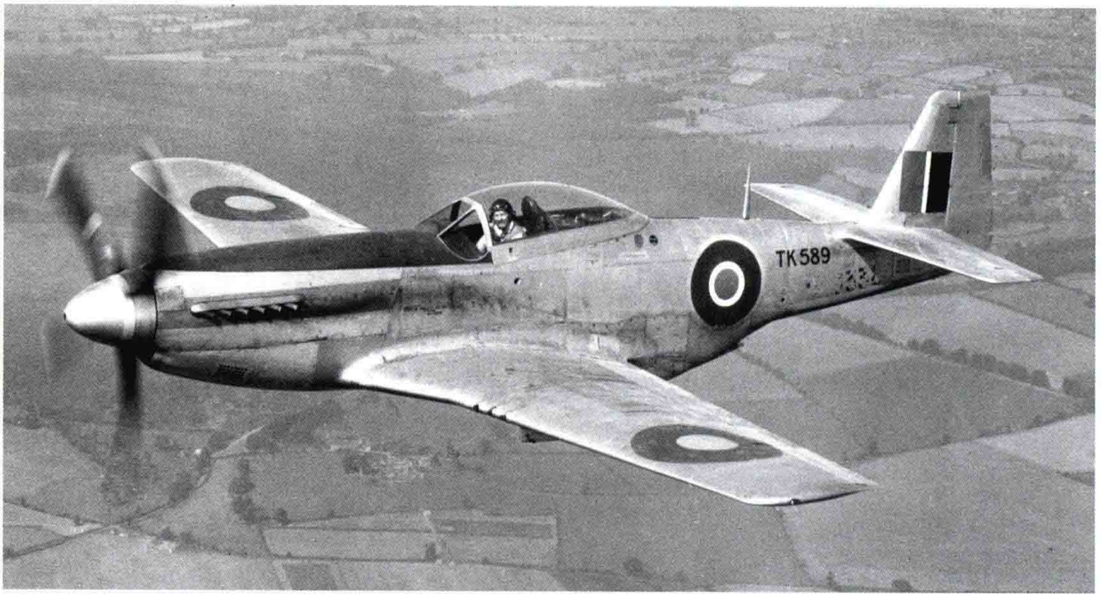
31 和 52 战斗机中队，之前在北非战场使用超级马林喷火 V 战斗机，于 1944 年春天开始换装野马战斗机。它们后来与第 1 军一起执行战术打击任务。截至 1944 年初，美国陆军航空队的重型轰炸机对意大利南部的福贾地区机场进行了轰炸。此时，他们的护航战斗机没有足够长的航程，不能全程伴飞。

4 月 21 日，31 战斗机中队的野马战斗机为 B-24 解放者轰炸机提供掩护，在普洛耶什蒂执行轰炸油田任务，这是第二次世界大战期间最著名的轰炸战役。在返航途中，野马战斗机与敌机交战，击落 17 架敌军战斗机。

在 1944 年的太平洋战场，野马战斗机的使用量大幅增加。第 10 军在 1943 年下半年一直使用 A-36 和 P-51 战斗机，支持中美在缅甸密支那的攻势，另外 F-6 侦察机也参与了作战。

下图：第 375 战斗机中队和 361 战斗机中队的 P-51D 和 P-51B 战斗机，旁边是一架 B-17 轰炸机。





上图：1944 年 7 月，皇家空军首批接收的野马 IV 战斗机，其中一架是 TK589。前美国陆军航空队的战斗机（原来的编号仍然可见），它与 TK586 战斗机一起，只在航空与飞机实验研究所服役。野马 IV 战斗机到达战场时已经太迟，没有对皇家空军战斗机大队的行动起到真正的影响。

下图：第 361 战斗机大队 375 中队的 P-51D（44-13926E2-S）战斗机，机翼下挂副油箱，它正在执行为轰炸机护航的任务。

1944 年 3 月，使用 P-40 战斗机的第 51 战斗机中队全面换装 P-51B / C 战斗机。11 月，第 82 侦察中队也用 F-6D 野马战斗机替换原来的 P-40。

在经过硫磺岛的浴血奋战之后，1945 年 3 月初，第 15 战斗机中队的野马战斗机抵达南太平洋。这些战斗机在该海域的美国海军航空母舰上执行巡逻任务。其他 P-51 野马战斗机执行地面进攻任务，扫射敌人的炮位和阵地。P-51 战斗机不



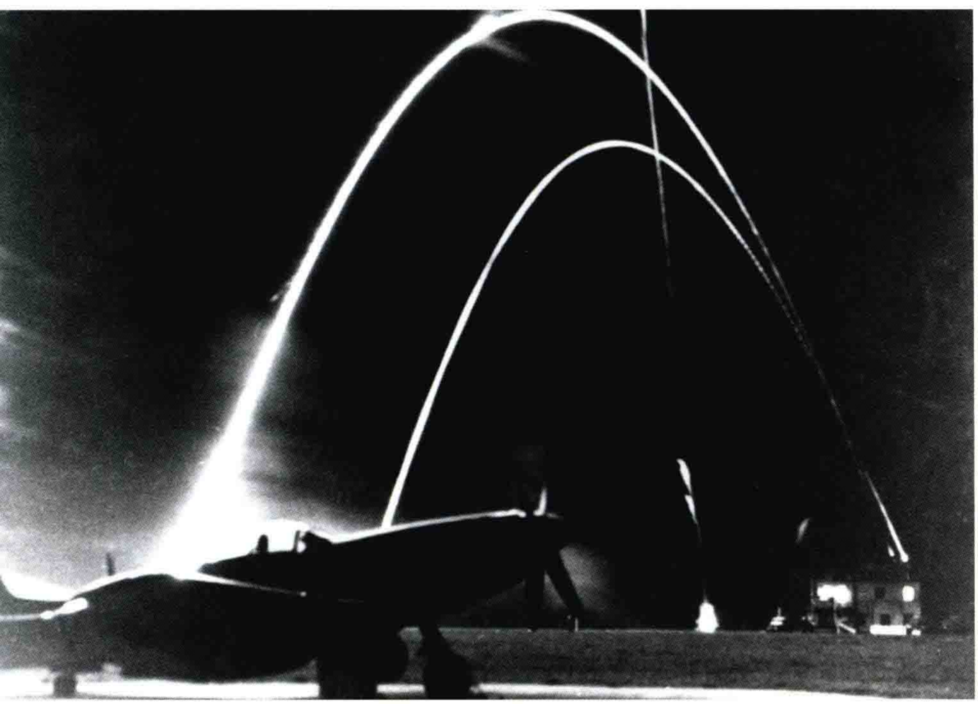
断证明自己在空战和地面支援作战中不可替代的作用和价值，它帮助美国扭转了太平洋战场的局势。

1945年4月7日，第8战斗机大队的108架野马战斗机为第73轰炸机大队的波音B-29超级堡垒轰炸机护航，目标是位于日本中岛的武藏工厂大楼，它们出色地完成了任务。这是美国陆基战斗机首次在日本本土上空作战。为了增大航程，执行该任务的野马战斗机加装了两个625升（165加仑）的副油箱。

追逐速度

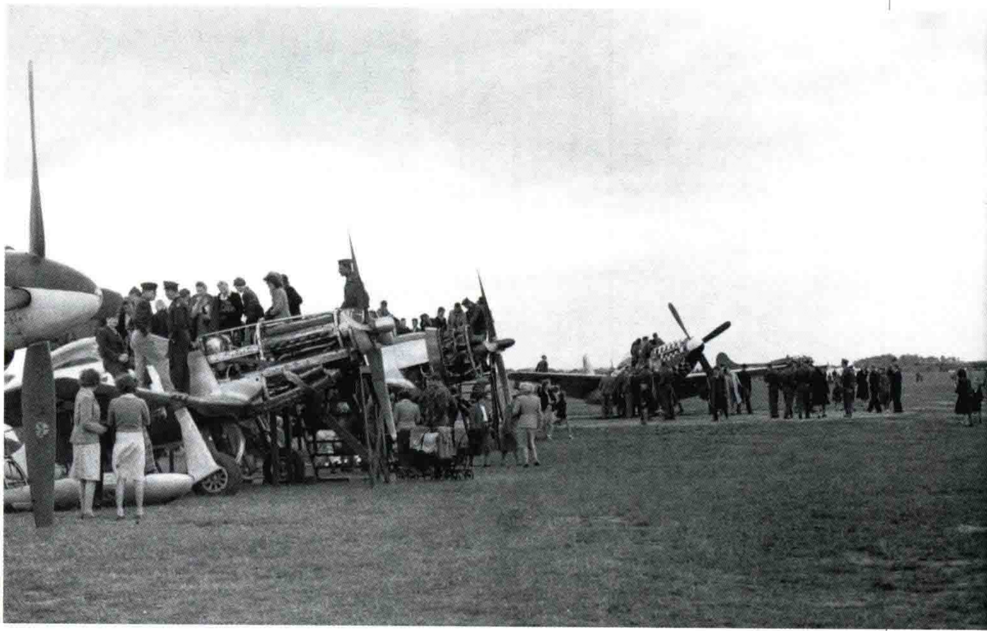
虽然野马战斗机的性能出类拔萃，而且最大航程要胜过其他多数战斗机，但北美航空公司仍致力于继续提高它的爬升速率，并让它达到与超级马林喷火战斗机相同的灵活性。解决方案就是研发一种“轻型”野马战斗机。





上图：第52战斗机大队的P-51D机尾为黄色，照片拍摄于第二次世界大战后期。

左图：P-51战斗机无疑为第二次世界大战的胜利做出了重要贡献，图为第20战斗机大队庆祝欧洲战场胜利日时的场景。



右图：1945年8月1日的空军节上，当地百姓应邀参观在剑桥郡杜克斯福德的美国战斗机。图中，P-51野马战斗机和P-47雷霆战斗机引起了人们的极大兴趣，远处是一架B-17轰炸机。

第一架轻型野马战斗机XP-51F，于1944年2月飞上蓝天。它有诸多特点，如某些次要部位使用塑料制造，更薄的机翼，口径更小的机轮，去掉两挺机枪，以及采用轻质的三桨叶螺旋桨。轻型野马战斗机的重量降低了约900千克（2000磅），速度提升了30英里/小时。但是它在方向稳定性上出现了问题，并且人们认为这种战斗机不适合在环境恶劣的地区作战，于是，工程师们并没有对这种战斗机进行进一步的开发，最终只生产了3架。

第二架轻型野马战斗机是XP-51G型，安装有一台高增压梅林145发动机，这种战斗机总共生产了两架，首架于1944年8月首飞，它的最大速度达到472英里/小时，人们发现它并不适合作战。第三架轻型野马战斗机是XP-51J型，于1945年4月首飞。它的设计与F/G型相比略有区别，安装了新一代艾利逊V-1710-119发动机。这种战斗机很有希望飞到490英里/小时，但问题是其发动机不能满负荷运行，因此该项目也被取消了。

最终投入生产的轻型P-51战斗机（P-82双机身野马战斗机除外）的型号是P-51H，这种战斗机以XP-51F战斗机为模板研制，此外还结合了其他试验型战斗机的一些特点，但是为了使它适于量产和大批服役，在设计上做出了一些妥协。与XP-51F相比，该机型的机身稍长，安装了V-1650-9梅林发动机，增压比很大，能够使用150号燃油运行，采用水/甲醇冷却系统，最大功率为1630千瓦（2218马力）。P-51H比P-51D轻272千克（600磅），它于1945年2月3日首次飞上蓝天——并达成2000架的订单。在1945年中服役之后，仅生产了555架，随着太平洋战役的结束，后续订单也被取消。战争后期，P-51H才刚刚开始抵达战场，它根本没有机会投入战斗。P-51H的最大速度为487英里/小时，是当时现役活塞式发动机战斗机中速度最快的。一架P-51H战斗机（编号：KN98）短暂出现在伯斯坎比的航空与飞机实验研究所的库存清单中。在美国空军预备役部队和国民警卫队中也有一些P-51H战斗机服役。

右图：虽然欧洲战事在1945年5月结束，太平洋上的敌对形势仍持续了数月。图中，一架P-51战斗机从小笠原群岛所属的硫磺岛起飞。驻扎在这个得之不易的基地中的野马战斗机，为执行对日轰炸任务的波音B-29超级堡垒轰炸机护航，它们还单独对日本进行了袭击。



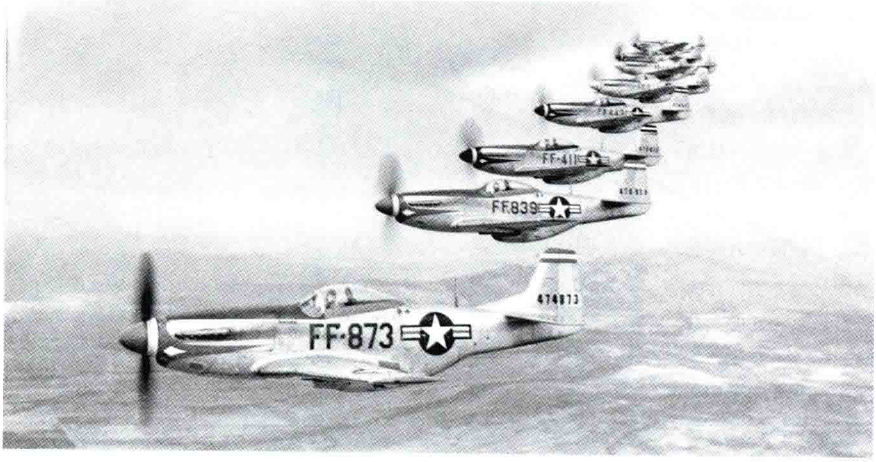
下图：这架P-51战斗机正在执行护航任务。





上图：P-51H战斗机是最后生产的改进型野马战斗机，属于轻型战斗机。但它到达战场已经太迟，因而人们没有在战斗中见到它们的身影。

右图：美国陆军航空队的 F-51 野马战斗机编队。





左 图：P-51D（44-74938）战斗机在达科他州的国民警卫队服役。国民警卫队从 1946 年 6 月开始装备野马战斗机。

右图：国民警卫队的 F-51 战斗机飞行员正在讨论他们的任务。



在朝鲜战争前线

第二次世界大战刚刚结束的几年里，采用活塞发动机的战斗机仍可算是世界上性能最卓越的战斗机，但是随着喷气式战斗机时代的到来，这些战斗机逐渐被取代。冷战初期，为满足不断升级的军备竞赛，技术革新非常紧迫，美国空军很快就给所有前线战斗机编队装备了喷气式战斗机（1947 年 9 月 18 日，美国空军作为独立的军种正式成立，取代原美国陆军航空队）。

P-51 战斗机在接下来的几年中继续服役，被多个战术战斗机、战术侦察机和战斗轰炸机大队继续使用。1948 年 6 月，美国空军重新将其定型为 F-51。在 20 世纪 50 年代早期，多数美国空军的作战中队放弃了野马战斗机，尽管一些野马战斗机 50 年代中期仍在服役。在美国，数百架 F-51 战斗机继续在国家警卫队中服役。从 1946 年 6 月开始，陆续有 73 个国家警卫队装备这种战斗机（国家警卫队后来更名为国民警卫队）。

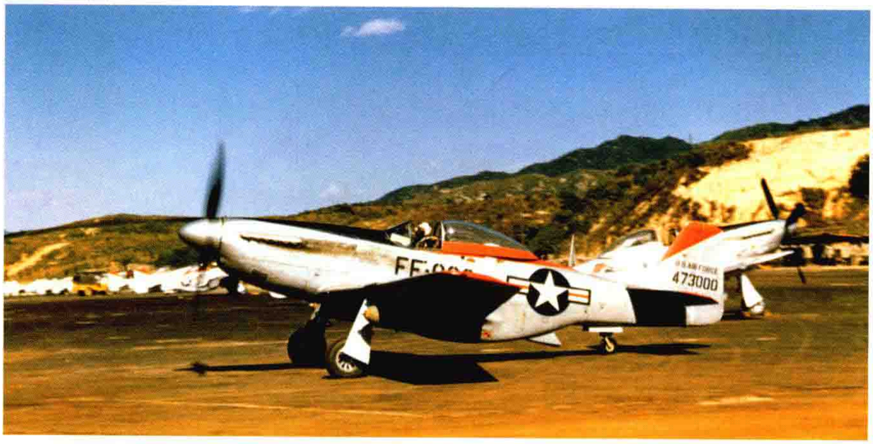
包括 F-51 野马战斗机在内的远东空军的这些老式战斗机，于 1949 年全部被替换为洛克希德 F-80 流星战斗机。1950 年 6 月 25 日，朝鲜军队越过 38 线，这促使美国将野马战斗机重新投入前线。

韩国的军事力量薄弱，即使是驻扎在日本的美国军队也因数量不足而无法进行反击。不久，远东空军发出紧急声明以召集更多战斗机——包括 F-51 战斗机！退役的野马战斗机遍布日本，可以立即恢复飞行状态，即使它们当时状况不佳。美国迅速成立了一个前线战斗机部队，即被称为“回合 1”的混编中队，使用 F-51 战斗机。这些战斗机此前一直保持在适航状态并用于拖靶任务。这些战斗机原计划由韩国空军飞行员驾驶，并配有美国指导员，涂韩国空军的标识和美军的五星图案。但是，这一时期那些本土飞行员缺乏使用 F-51 战斗机作战的经验，因此作战任务又落在美国人身上。

为了让战场上保有数量充足的 F-51 战斗机，韩国向美国提出要求。至 6 月中旬，总共有 145 架 F-51 战斗机整装待发，它们包括国民警卫队的战斗机和美国空军保留的可以恢复状态的战斗机。这些战斗机飞往加利福尼亚州的阿拉梅达海军基地，涂上保护层，登上拳师号航空母舰被运至韩国。伴随这些战斗机的还有 70 名经验丰富的 F-51 战斗机飞行员，其中，有很多在第二次世界大战时期驾驶过这种机型的美国陆军航空队飞行员。



上图：朝鲜半岛连日暴雨形成的泥潭导致滑行跑道状况很差，但是这并不能阻止 F-51 战斗机继续作战。这架野马战斗机属于第 18 战斗轰炸机联队，它正沿水路朝主跑道驶去，翼下挂有炸弹和火箭弹。



右图：第67战斗轰炸机中队的F-51战斗机，红色条带是该中队的标志。该中队与第12和第44战斗轰炸机中队一起编成第18战斗轰炸机联队。

虽然F-51战斗机遇到了空中抵抗，并且击落了很多对方战斗机，但它们的首要任务是地面进攻。为了这一目的，F-51战斗机搭载了火箭弹、炸弹和汽油弹。汽油弹是一种凝胶状的混合物，挂载在机翼下，一旦碰到地面，就会爆炸进而形成一个大火球。

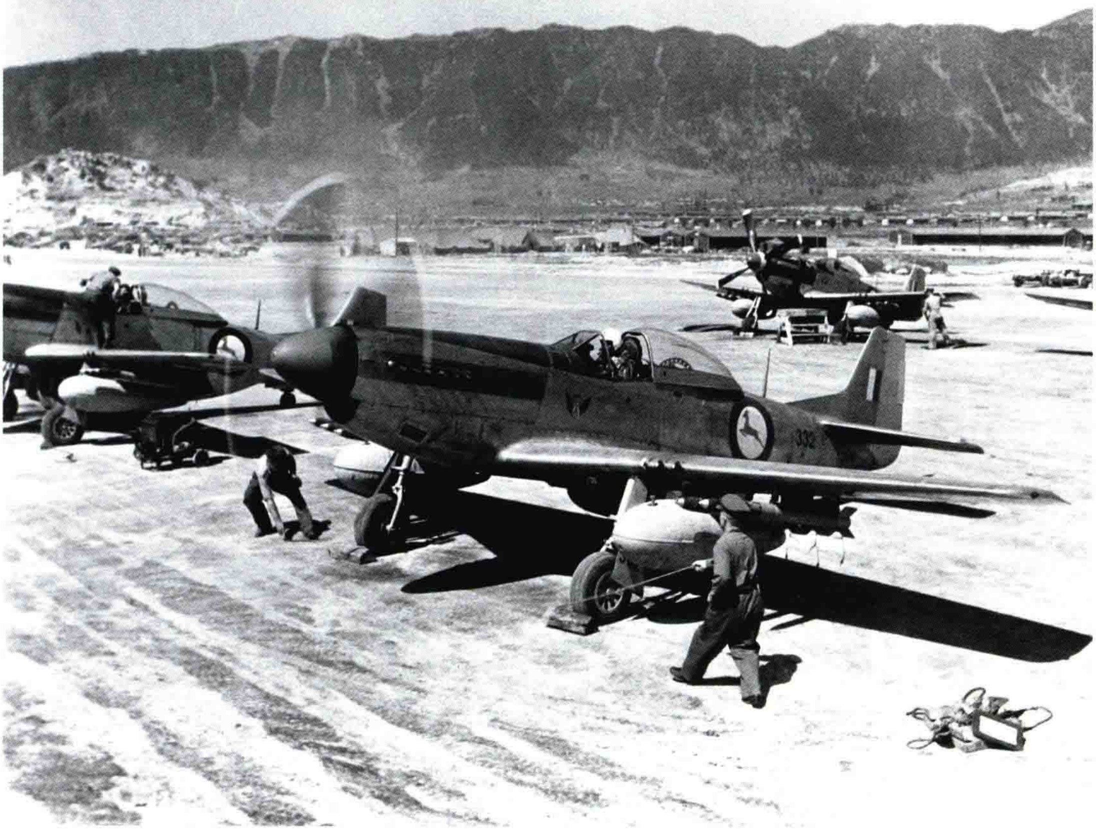
与美国空军的野马战斗机作战中队一样，澳大利亚皇家空军及南非空军的中队也在朝鲜作战，战争后期韩国空军也装备这种战斗机。尽管战争实际上发生在喷气战斗机时代，作为战斗轰炸机和战术侦察机，采用活塞发动机的F-51仍然很好地完成了自己的任务。1953年，至朝鲜战争结束，总共有190多架F-51战斗机被击落，其中大多数在执行低空任务时，被防空炮火击落。

P-82双野马战斗机

在第二次世界大战的最后几年中，美国需要最大航程更远的护航战斗机，



右图：1950年11月，朝鲜战争正酣，南非空军的F-51野马战斗机开始在釜山东作战。1950年11月16日，南非空军著名的第2中队——“飞豹”的野马战斗机在起飞前进行热身，准备执行在朝鲜的首次作战任务，其他中队的队员聚集在一起。



来为执行袭击远距离目标的轰炸机提供掩护。北美航空公司开始设计一种能够满足这一标准的战斗机。最终，设计团队没有设计一种全新战斗机，而是尝试把两架野马的机翼和尾翼连接起来组合为一架战斗机。

它的机身来自 P-51H 战斗机，并经过加长，左座舱配一名指挥飞行员，右座舱还有一名飞行员。机翼中部安装有 6 挺 12.7 毫米（0.5 英寸）的机关枪，其他武器如炸弹或火箭弹安装在外翼。

美国总共生产了 3 架原型机，其中 2 架安装了帕卡德梅林 V-1650 发动机，定型为 XP-82，另一架战斗机采用艾利逊 V-1710 发动机，定型为 XP-82A。生产后者是为了防止英国政府取消帕卡德公司制造罗尔斯 - 罗伊斯梅林发动机的许可。首架采用梅林发动机的双野马（44-83886）于 1945 年 4 月 15 日飞上蓝天。螺旋桨向内相向旋转，消除了采用强力活塞式发动机的战斗机常见的转矩翻滚问题。

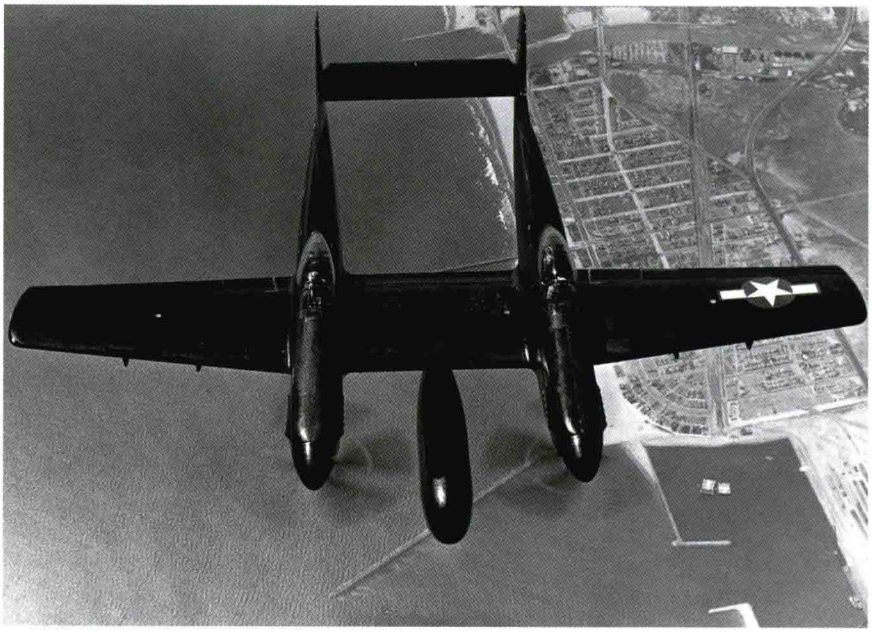
双野马战斗机显示出很大的潜力，但很遗憾它从来没有机会在战争中证明自己，因为战争已经结束了。美国陆军航空队订购了 500 架 P-82B，但是只生产 20 架后就将订单取消。首批的 2 架战斗机被改装成 P-82C/D 夜间战斗机，被当作诺斯罗普 P-61 黑寡妇战斗机的替代品。

后来生产的机型均采用艾利逊发

上图：南非空军第 2 中队的 F-51D 战斗机准备在朝鲜某机场起飞，这张照片摄于 1951 年战争后期。



右图：F-82（44-83887）战斗机与F-51（44-8474）战斗机在一起飞行，两者的不同之处显而易见。



右图：F-82C（44-65160）双机身战斗机的前视图，清晰地展现出两个机身及其公共的机翼中间部分和机尾部分。

动机，首批量产型为F-82E，它直至1950年一直在新成立的战略空军服役。F-82F / G战斗机装有雷达，属于夜航战斗机，于1947～1953年间在空军防卫指挥队服役。另有一型被称为F-82H，安装有防冻装置用于在阿拉斯加使用。

F-82G战斗机参加了在朝鲜的作战行动，它在服役期间表现优秀，甚至还在战役中取得了美国空军的第一次空战胜利。但是，双野马战斗机从来没有获得过普通野马战斗机的荣誉。



上图：F-83G 战斗机从朝鲜的一段简陋的机场跑道起飞。虽然截至 1951 年末，工人们建成了第一段硬质跑道，但是直至朝鲜战争结束前几个月，很多跑道仍没有铺设完成。



上图：这架 F-82 双野马战斗机属于第 68 全天候战斗机中队，该中队的基地位于日本福冈，由中尉哈德逊和弗雷泽在 1950 年 6 月 27 日驾驶。



上图：1951 ~ 1955 年间，新西兰皇家空军装备的 P-51D 战斗机。这架战斗机涂有红黑方格图案，这是第 2 中队的标识。

其他国家的野马战斗机

1947 年，野马战斗机最终从皇家空军退役，驻扎在塞浦路斯尼科西亚的 213 中队的 Mk IV 型被霍克暴风战斗机所替代。在美国，从前线战斗机中队退役后，野马战斗机很快装备了国家警卫队（国民警卫队），成为警卫队使用最多的战斗机。野马战斗机在国民警卫队服役至 1957 年 2 月 14 日，彼日，美国空军库存的最后一架 F-51D（44-72948）战斗机从西弗吉尼亚国民警卫队退役。

朝鲜战争期间，野马战斗机重获新生，在前线作战的中队装备了数量众多的野马战斗机。在建立初期的韩国空军中，F-51 是其唯一的战斗机。

瑞典皇家空军是战后使用野马战斗机最多的军队。在第二次世界大战期间，几架野马战斗机曾在中立的瑞典紧急着陆，并被扣留。战争结束时，瑞典皇家空军对两架扣留的战斗机进行评估和试验，编号为 J26，试验的结果令人满意，最终瑞典订购了 157 架 P-51D 战斗机。1948 年交货完成，但是这批野马战斗机的服役时间仅持续至 1952 年。瑞典皇家空军的 P-51 战斗机后来被一些拉丁美洲国家和以色列的空军购买。

澳大利亚联邦战斗机工厂利用美国提供的部件组装了 80 架野马，定型为 CA-17。澳大利亚使用本国生产的部件另外组装了 120 架。澳大利亚原来制造的 14 架 Mk 21 型还可以升级成为 Mk 22 型。澳大利亚在生产了 26 架 Mk21 型后，又生产了 67 架 Mk 23 型，最后还生产了 13 架 Mk 22 战术侦察型。

其他使用野马战斗机的国家包括玻利维亚、加拿大、中国、哥斯达黎加、古巴、多米尼加、萨尔瓦多、法国、危地马拉、海地、洪都拉斯、印度尼西亚、以色列、意大利、荷兰、新西兰、尼加拉瓜、菲律宾、索马里、南非、瑞士及乌拉圭。最后使用野马战斗机作战的是多米尼加，直至 1984 年，野马战斗机仍在多米尼加空军服役。

最终进化

1967 年，美国国防部与环佛罗里达航空公司（即后来位于佛罗里达州萨拉索塔的卡瓦利战斗机公司）签订合同，改装一批 F-51D 战斗机，吸引已经使用野马战斗机的南美国家购买以用于执行地面攻击和镇压叛乱任务。基于该项目，1967 年，卡瓦利生产了相当先进的改进型，定型为卡瓦利野马 II 战斗机。该机型的特点是安装了加长的垂直尾翼，以提高方向稳定性。工程师对机翼进行了改装和增强，使其能够携带一对 500 升（110 加仑）的副油箱和 6 个能够携带 1814 千克（4000 磅）武器的挂点。唯一的一架战斗机于同年 12 月飞上蓝天，但是没有找到买家。

卡瓦利急于在这个项目上取得成功，随后将其改装成涡轮螺旋桨战斗机，称为涡轮野马 III，该战斗机安装了罗尔斯 - 罗伊斯飞镖发动机。座舱的显示设备和交流电设备完全更新升级，但是这一次卡瓦利仍然没有将战斗机推销出去。

卡瓦利的涡轮螺旋桨战斗机采用的第二个发动机方案是莱康明 T55 发动机，称为彪悍者战斗机。两架原型机完成改装后，第一架于 1971 年飞上蓝天。彪悍者战斗机看上去前途无限，翼下

下图：朝鲜战争期间，澳大利亚皇家空军的 F-51 战斗机正在日本岩国接受维修。



右图：第二次世界大战之后，野马战斗机在很多国家的空军服役并参与作战，其中包括以色列。





左图：派珀 PA-48 彪悍者（N481PE）战斗机目前陈列在俄亥俄州代顿的美国空军国家博物馆。虽然在技术上大为不同，但是 P-51 战斗机的轮廓还是完整保留。

有 10 个挂点，还装有弹射座椅，但是由于缺乏研发战斗机的资金，卡瓦利于同年将该机型的专利权卖给了派珀，派珀试图为彪悍者战斗机找到订单，但是也没有成功，不过在 1981 年，该公司接到一个合同——再生产两架原型机供美军进行评估。原型机被定型为 PA-48，于 1983 年初首次飞上蓝天，新的机型与原来的规格差别很大，至此，已经没有了野马战斗机通常的主要特点，尽管它的形状没有太大变化。美国空军仍然没有订购这种战斗机，随即彪悍者项目被取消。这是该机型的最后一架全新样机，与1940年10月首飞的采用艾利逊发动机的机型有很大区别。作战方面，野马在第二次世界大战及朝鲜战争中表现出色，它的名字最终被载入史册。

幸存者：XP-51（41-038）

在全世界幸存的野马战斗机中，最具历史价值的是 XP-51（41-038），它是第四架量产机。这架战斗机于 1941 年 5 月 20 日首飞，同年 8 月和 12 月这架战斗机在怀特机场进行评估飞行，之后飞往俄亥俄州的代顿。后来，它被转交给美国航空咨询委员会，转移至弗吉尼亚州的兰里机场用作试验平台。战争结束时，该战斗机飞往伊利诺斯州的奥黑尔机场（现在的芝加哥机场），美国陆军航空队的经典机型都藏于那里，用于以后展览。这架战斗机后来被转移至位于马里兰州银山路的国家航空航天博物馆，并在那里保存了 25 年。1974 年，在一宗复杂交易中，XP-51 被转交给试验战斗机协会航空博物馆基金会，第二年转移至威斯康星州的 Hales Corner（当时是试验战斗机协会的地址）。人们对这架战斗机进行了修复，使它重新飞上蓝天。1976 年，它在奥什科什举办的试验战斗机协会的航空展览中首次亮相，受到军事迷的热烈追捧，后来这架战斗机仅在特殊场合飞行。由于它历史价值非凡，后来人们决定要永久保存这架战斗机，将其陈列在位于奥什科什的试验战斗机协会的航空博物馆展厅内，直至今日。





"Janie"
L
Big Beautiful Doll
WZ
50
413521



第二章

野马战斗机的修复

野马战斗机产量巨大，战争结束后，很多剩余的野马战斗机都被出售以用于民用事业。这就是为什么现在野马战斗机是第二次世界大战战斗机中存世量最多的一种，目前大约有 150 架野马战斗机处于适航状态。野马战斗机的修复不仅需要大量的时间和金钱，还需要人们付出极高的热情。

左图 2009 年 8 月 15 日，一个由 3 架野马战斗机组成的编队在东英吉利上空巡航。离镜头最近的是莫里斯·哈蒙德修复的第一架 P-51D 战斗机 “珍妮”号，由大卫·伊万斯驾驶；中间是大英帝国勋章获得者鲍勃·戴维斯驾驶的 CAC-18 野马 Mk 22“Big Beautiful Doll”号；离镜头最远的是由莫里斯驾驶的 P-51D “Marinell”号。



上图：1945 年 1 月 4 日，78 战斗机大队的 P-51D（44-63177MX-C）战斗机在多克斯福德迫降后的情景。幸运的是，此次损坏并不严重，战斗机还可以进行维修。

右图：1944 年 9 月 23 日，310 战斗机中队的 44-14551 号野马战斗机在多克斯福德附近坠毁，相比之下其受到的损坏要严重得多，机尾直接与机身分离。

野马战斗机的状况

当你在全世界范围内寻找 P-51 战斗机或 P-51 相关信息时，你会找到很多不同型号。它们的现状各不相同，有的已经面目全非，只剩下一些金属部件；有的则崭新如初，性能良好。储存在不同国家、不同气候条件下的战斗机所处的状况和经历截然不同。

状况较差的战斗机已是一片残骸，它们成为修复人员的最大挑战。其中一例便是“Marinell”号，在 1944 年 8 月 13 日的战斗中，这架战斗机在巴黎附近坠毁，虽然是从低空坠落，但是坠毁时的高速度仍使它受到严重损毁。

约 54 年后，人们从法国一直搜索到英国，终于找到“Marinell”号，它只剩下机身的几个部分。多年来，很多小的部件已经消失。不仅是大部分机身在坠毁时严重受损，多年以来，蒙皮已经脱落并且腐蚀，因此非常有必要对机身进行替换。



机况的恶化及其缺陷

通常来讲，每架野马战斗机状况的恶化程度和缺陷都有良好的追踪记录。它的机身大部分是由经热处理的铝板压制或延展成型建造而成的。大约有 50% 的铸造和锻压件使用镁铝合金材料，并涂上多为金色的氧化保护涂层，而剩余机身部分是由铝经热处理制造而成的。除主要部件，如起落架外，很少有部件采用钢制成，因此，锈蚀并不是问题。多数机身在工厂组装前，内壁表面涂上防腐的锌基铬酸盐。使用这种方法，如果水气进入铆接处，不会与铝直

接接触，因此可以防止发生早期腐蚀。

野马战斗机的少数薄弱点之一是发动机散热器上方的区域，因为该区域与冷热源分别接触。散热器释放的蒸汽很容易冷凝，尤其是下纵梁周围的区域，因为散热器正悬挂在此。纵梁由经特殊热处理的铝合金制成，这种铝合金的镁含量很高，非常易受晶粒间脱落的影响。同样，上纵梁由于内部水槽围绕挡风玻璃前的整流罩，也易受晶粒间脱落的影响。雨水从设备面板流经小水槽，小水槽将水引至上纵梁顶端，上纵梁呈“H”形，然后水流经机身后部排出。

机翼的机枪架也是易腐蚀的区域，当然这与发射子弹的数量有直接关系。问题来自发射子弹后剩下的残余火药，以及在这之后机枪架的清洁程度。

座舱罩由有机玻璃制成，也称为树脂玻璃。座舱罩的问题是易于泛黄，长时间后便出现细裂纹。新生产的气泡形座舱罩也容易出现此问题，挡风玻璃大约有114英寸厚。

下图：2010年5月11日，北美航空公司A-36A（42-83731，N251A）战斗机在经7年修复后首次飞行，地点在美国加利福尼亚州芝加哥市。这是野马战斗机中少见的对地进攻型，由战斗机重建者修复，并由史蒂夫·辛顿驾驶。



下图：这架属于肯·波斯第的“Miss Suzi Q”号，是P-51D（44-74756，N69QF）战斗机，其涂色与众不同，十分华丽，曾飞越里诺和莫哈韦沙漠。1976年6月16日，肯·波斯第在加利福尼亚州莫哈韦沙漠驾驶该机时不幸坠毁身亡。



维修、重造还是替换

修复战斗机时，必须考虑修复时间以及进度。通常非常关键的有四点：时间范围、预算、维修 / 重造或替换。时间范围将决定是维修还是替换部件——例如，通常情况下，为战斗机维修一个部件比拆卸部件并替换新的部件要节省很多时间。所有的维修都应按照结构维修手册进行——通常情况下，每架战斗机都有自己的手册。

在修复“珍妮”和“Marinell”时，哈蒙德没有维修任何机身部件，而是使用了替换方案。检察战斗机的分系统，即液压系统、电气系统、燃油系统及控制系统后，人们更加倾向于重造。大多数液压阀门和传动装置在服役结束后都很少有磨损的迹象，只需要更换 O 密封环即可，并且非常容易获得。

处理电气系统时，应看需要保留多少原来的部件再做出决定：比如现在已不使用机枪加热器和火箭轨道线路。同样的，燃油系统、机身和副油箱也要这样权衡，因为两个自封油箱便已足够。舵面控制系统采用简单封闭的环形博登拉线和滑轮组，重新生产这些部件都非常容易，滑轮也能很容易买到。

替换部件

野马战斗机的多数部件在世界范围内均可获得，最重要的是你要知道去哪儿寻找。你或许可以从相隔甚远的两地分别找到战斗机的部件，然后组装成一架战斗机，或者你可以在一次探险中偶然发现战斗机的部件。还有一个野马战斗机的图纸博物馆，在那里有 19000 多架野马战斗机的图纸，当各类部件的存世量逐渐减少时，这个博物馆就发挥了重要的作用，你可以据图纸按照原来的规格重新制造战斗

下图：“珍妮”号在诺福克郡哈迪维克等待下一次飞行，莫里斯·哈蒙德的战斗机编队基地即在此地。





上图：P-51A“弗吉尼亚”号战斗机是少数采用艾利逊发动机的野马之一，储存于美国加利福尼亚州奇诺的著名战斗机基地，处于适航状态。该机采用原缅甸第一空战指挥中队的涂装方案。

机的部件。由于依然使用原来的规格进行生产，因此不需要对材料进行改变。

为现代安全标准做出改变

进行大规模重造时，最主要的变化是布线规格，布线要符合英国的安全标准。

无线电组件

野马战斗机安装了很多种无线电组件，这取决于波段的要求。“珍妮”保留了原来的 SC602A 四频道无线电台，仅用于非功能性静态展示，它去除了转化器 / 接收器，为飞行员旁边的座位留出空间。现在，“珍妮”安装了现代化无线电，它安装在武器面板及主设备面板间的地方。

修复后的野马战斗机与原来有何区别

现在仍能飞行的野马战斗机分为很多种类：“Stock”指细致的修复以使战斗机保持出厂时的状况；“Stock but Practical”涉及世界上大多数野马战斗机，通过改装，这种机型在原来的机身油箱位置增加了一个座位。它们装有现代化的无线电及其他多种辅助导航设备，如 GPS，巧妙地隐藏在原来的面板后面。当它在静态展示时，看不出它装有 GPS 设备。有的机型携带全套勃朗宁机关枪和弹药，而其他型号只有一个机翼携带武器，另一个机翼用于携带行李。其他的型号可能在机枪架和弹药匣的位置安装了油箱，以提高最大航程。

经过全面改装的野马战斗机的座舱安装有自动驾驶仪及多功能液晶显示器，甚至装饰有真皮，为飞行员提供更多人性化装备。由于冷却液管道和燃油管道直接经过地面，野马战斗机的座舱较为温暖，也可以增加额外的冷却通风口以改善通风状况。有些野马战斗机可能进行了电气设备调整，使用交流发电机和低压预警系统替代了直流发电机。它的发动机散热器也使用了现代化组件，尽管这些新散热器的形状和装配过程与原装货极为相似，但它们更加高效。

通过以上改进造就了全新的野马。针对飞行性能，人们还对这些战斗机进行了进一步改造，座舱、机翼、冷却剂导管、整流罩和发动机都较以前有了很大改观，使其飞行速度更快。

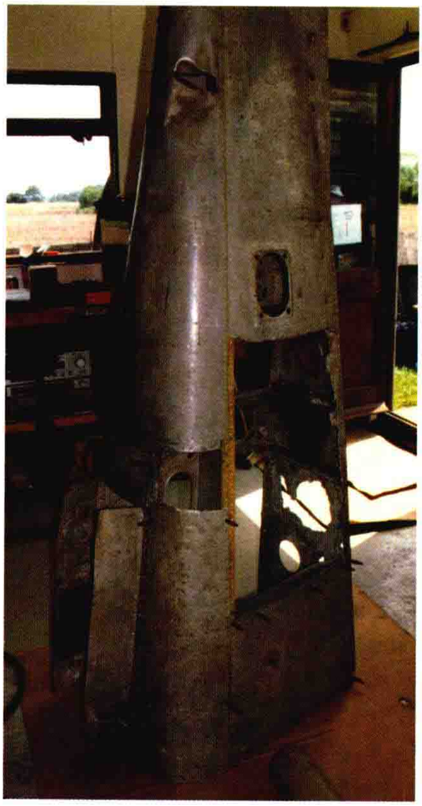
“Marinell”号的修复

1944 年 8 月 13 日，P-51D（44-13521）“Marinell”号被击落，在这之后，德国空军对其进行了检查，并被彻底废弃。它的残骸在法国的一个粮仓里储藏了 50 多年。莫里斯打听到这架战斗机的下落，并于 1998 年夏天获得了它。他已经重建了它，经过四年半的修复后，“珍妮”号 2001 年首飞，自 2003 年后的 5 年里，他又将“Marinell”号修复到适航状态。

这项工程早期是莫里斯在萨福克郡的工厂里完成的。大约 4 年之后，他完成了机身的修复。2007 年 9 月 15 日，他将这架战斗机转移至位于哈迪维克的机库中。

2008 年 3 月 20 日，该机机翼部分被转移至哈迪维克，第二天便装复到机身上。经过一天紧张的修复后，在太阳落山之前，“Marinell”号自 1944 年 8 月被击落后又再一次自己站了起来——它的起落架也安装到位。3 月 22 日，莫里死降低了发动机的位置，修复工作继续进行，至 5 月中旬，“Marinell”号的各个系统都已安装完毕。6 月 21 日，他对帕卡德 V-1650-7 梅林发动机进行了地面试车，第二天又展开了更多工作。

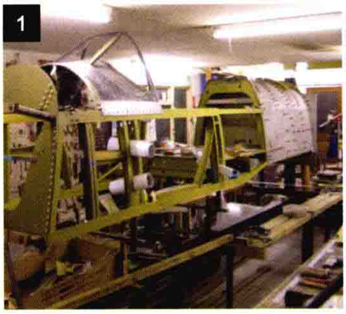
一个月以后，莫里斯付出的一切终于得到了回报。7 月 6 日，“Marinell”号首次成功试飞。接下来的一周里又进行了多次测试飞行，至 8 月 17 日，它完成了多数测试项目。对这架战斗机的要求还包括计时爬升至 3000 米（10000 英尺）的高空时，速度不超过俯冲速度。接下来又完成了剩余的检查项目，2008 年 9 月 10 日“Marinell”号获得了飞行许可证。



右图：“Marinell”号修复之前垂直尾翼的照片，右舷上原来的生产批号“521”清晰可见。



右图：在法国存放的“Marinell”号机身部分的一侧，照片显示残骸是十分完整的，包括机翼的很大一部分，及其他很多较大的部件。









这一系列图片记录了“Marinell”号的修复过程，从原来的残骸到东英吉利上空翱翔的战鹰，简直是一部可歌可泣的史诗。

1. 机身装配架的纵梁和翼肋都装在合适的位置。
2. 后管状翼肋。
3. 机身尾部底板。
4. 机身安装了新的蒙皮，并进行最后一次铆接。
5. 后管状翼肋蒙皮。
6. 机翼装配架上翼梁和翼肋部装在合适的位置。
7. 帕卡德梅林 1650-7 发动机的支架。
8. 翻转架上的机身，准备安装各个分系统。
9. 存放在架子上的机身末端。



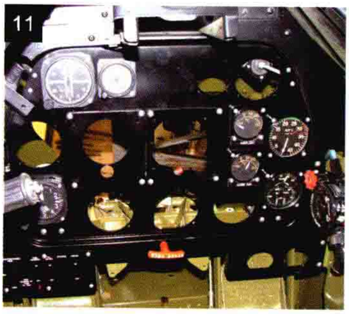


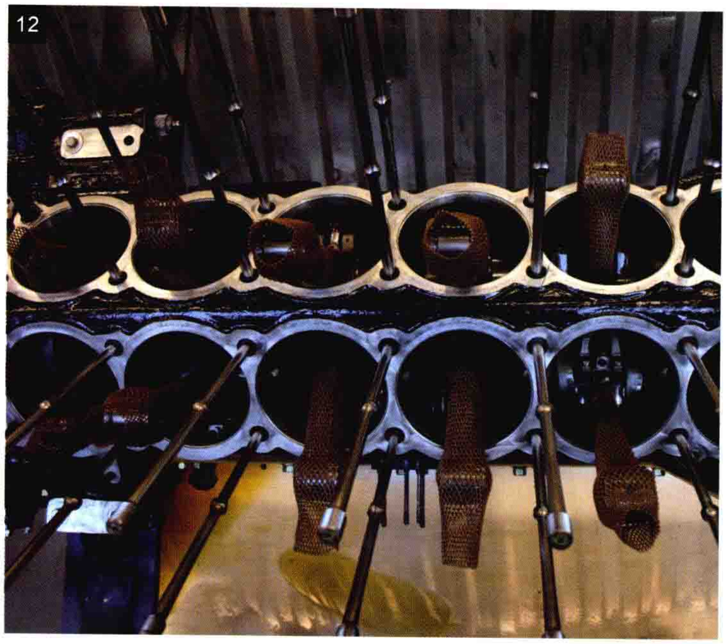












10. 安装设备面板。

11. 设备的安装。

12. 安装在帕卡德梅林发动机上的曲轴和连杆。

13. 工程师安东尼·斯蒂尔在帕卡德梅林发动机旁工作。

14. 安装液压缸和电气系统。

15. 梅林发动机上安装的减速装置。

16. 主起落架已经安装。

17. 机翼系统的安装。

18. 完整的机尾末端。

19. 安装在座舱里的电气元件。

20. 在翻转架上的梅林发动机，配气正时裸露在外。

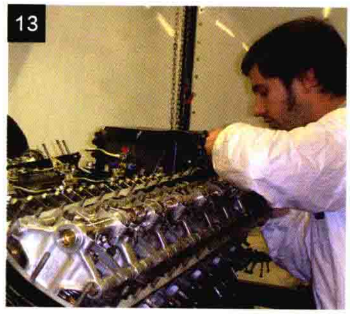
21. 安装发动机架。

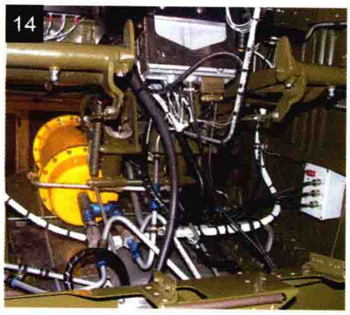
22. 试安装整流罩骨架。

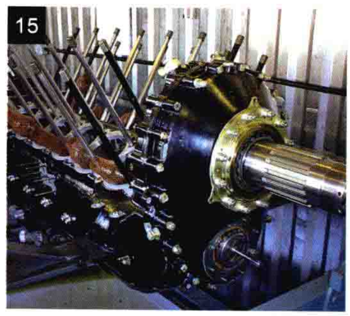
23. 在组装架上的完整机翼。

24. 机枪架上的勃朗宁 MG 53-2 12.7 毫米（0.5 英寸）口径机关枪。

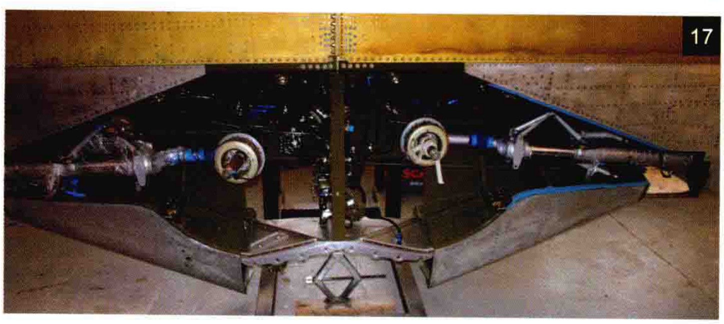
25. “Marinell”的机身外壳在转运架上。





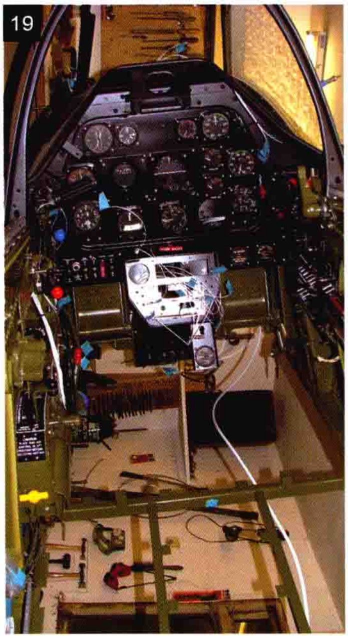


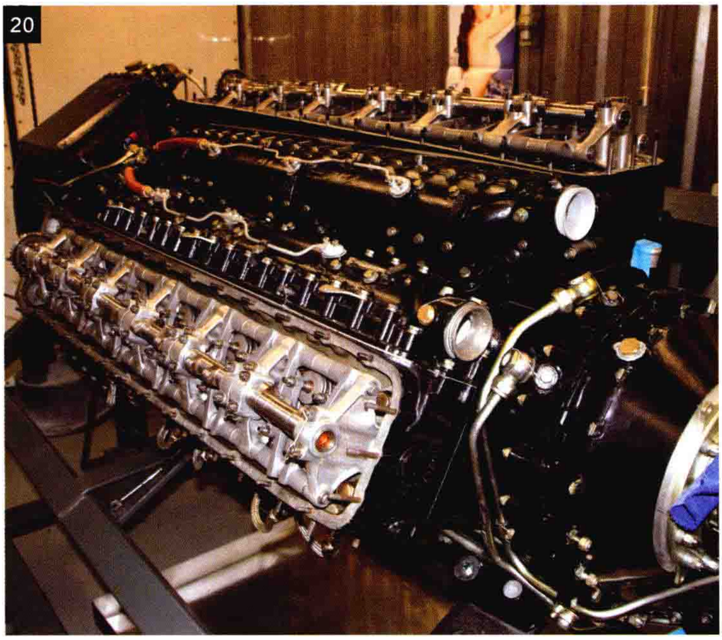






18


19


20


21


22


23


24



25











26. 机翼和起落架支柱准备与机身连接。
27. “Marinell”盖上了外罩，准备交付。
28. 交付至组装车间。
29. 机身位于吊架上。
30. 需要所有人动手才能将机翼移至安装位。
31. 人们将机翼仔细与机身对位。
32. 将机身下移至机翼接口。
33. 将机身连接至机翼。
34. 机翼连接螺栓的最终安装。
35. 起吊梅林发动机。
36. 将梅林发动机纵置以准备安装。
37. 将梅林发动机装于发动机安装架内。



31



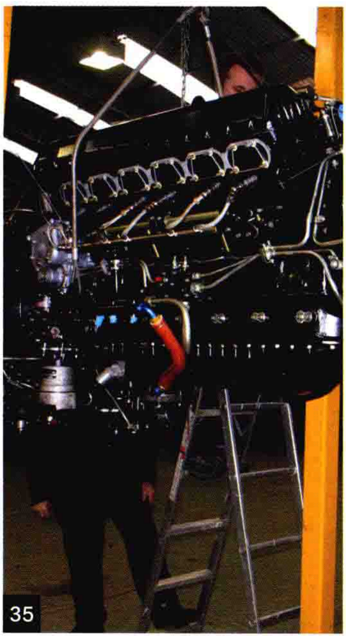
32



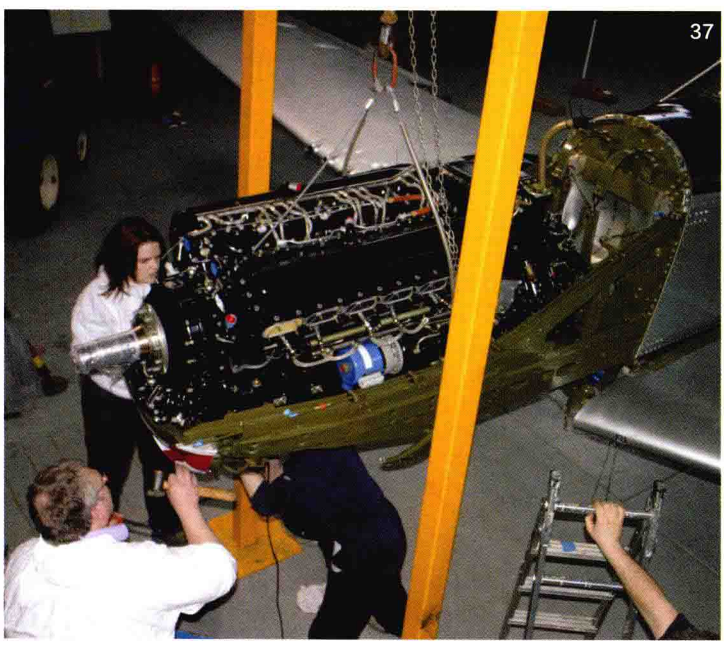
33



34


35


36


37

38. 去除吊架，基本完工，只有机尾还有支撑架。

39. “Marinell”安装了梅林发动机，并首次凭借主起落架，从机库中驶出。

40. 安装螺旋桨和螺旋桨桨毂。

41. 测试起落架收起装置。

42. 起落架完全收起。


38


39


40


41


42





本页图：莫里斯·哈蒙德的团队，包括他自己、其他参与修复的工作人员及拥有出色飞行技术的飞行员，凭借多年的辛勤付出，终于使久经沙场的老兵从第八军的战时基地重新飞上蓝天。




COOLANT FILLER
FILLING
INSTRUCTIONS
INSIDE
COOLANT NAMBT
INHIBITED
HAPPY
FRONT
CAPACITY 10
SERIAL



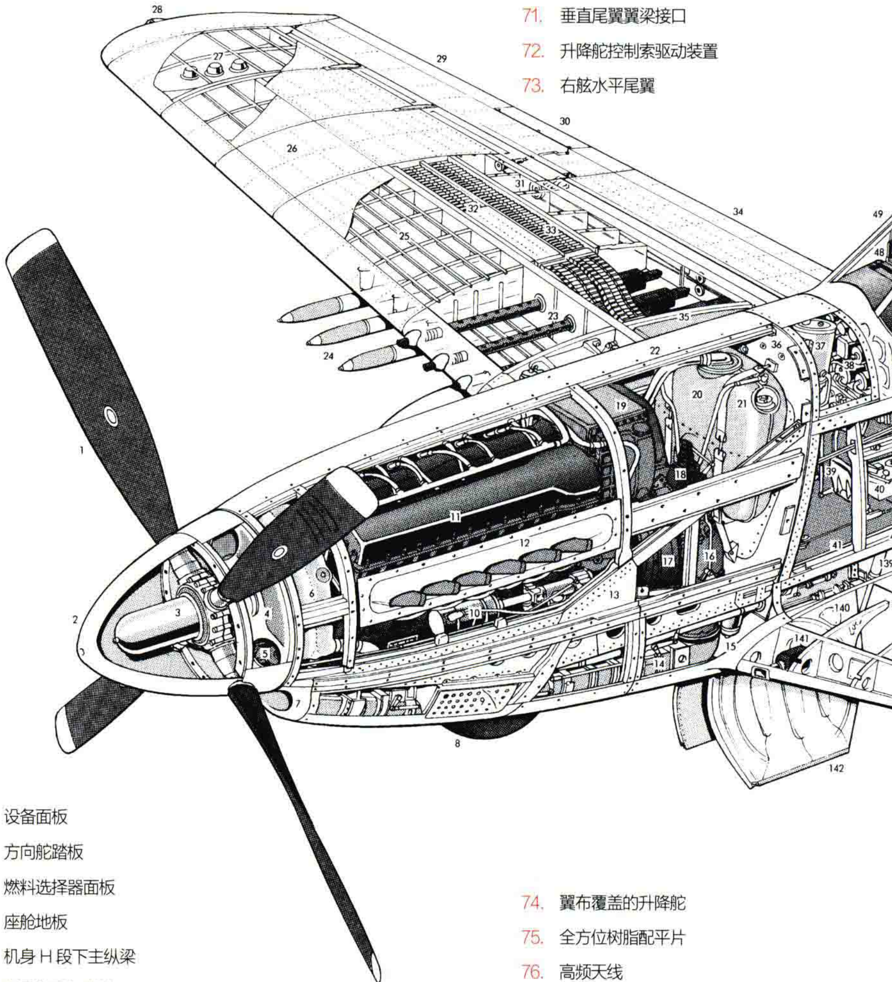
第三章

野马战斗机结构解析

本章将主要剖析野马战斗机中主力型号的构造和一些分系统，如机身、发动机、起落架、武器装备等。然后我们还会引领大家走进野马的驾驶舱，一窥究竟。

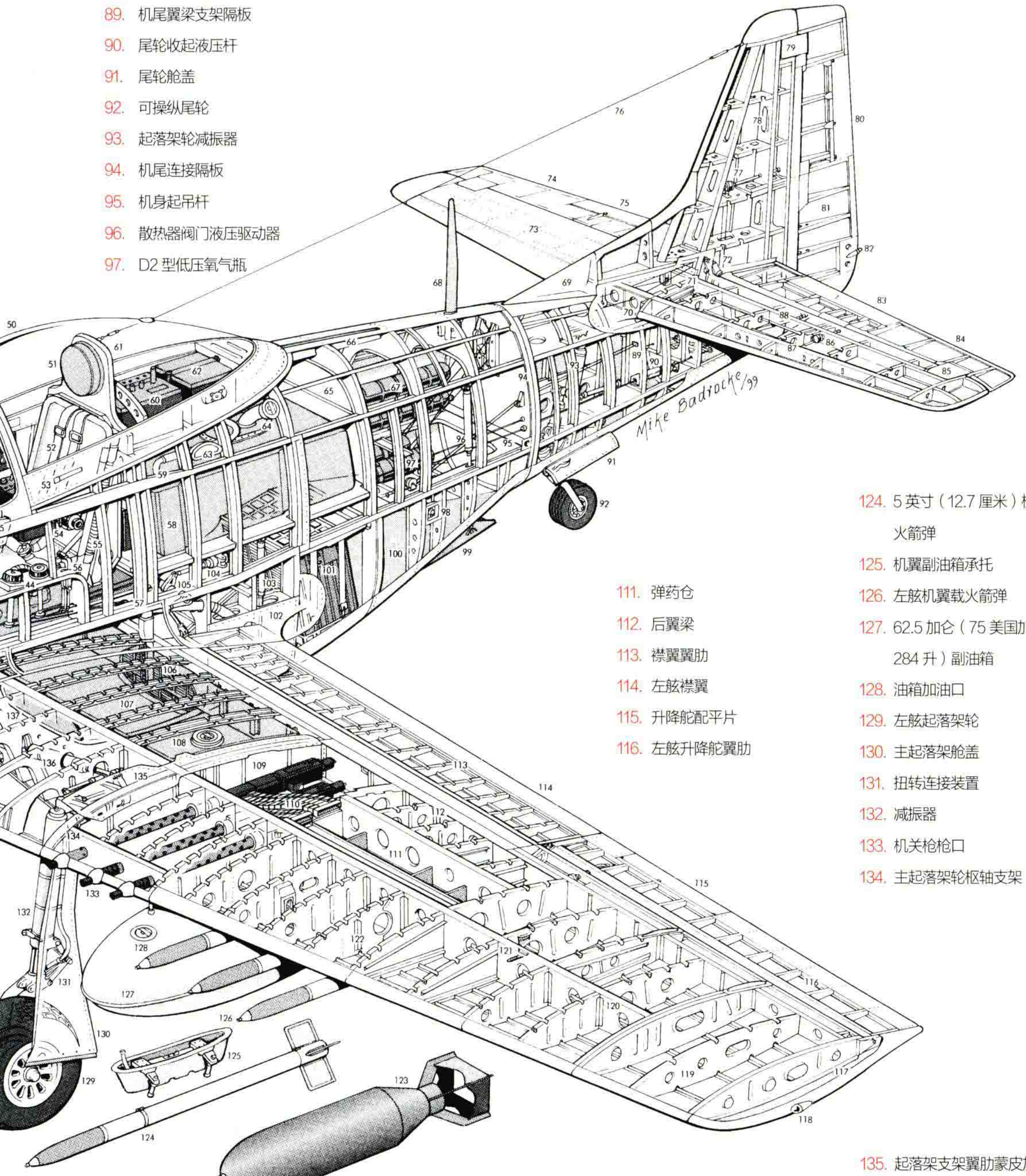
左图 P-51D “Happy Jack’s Go Buggy”是世界上复原效果最好的野马战斗机之一，它还原了战时的每一个细节。

北美航空 F-51(P-51D) 野马战斗机剖视图

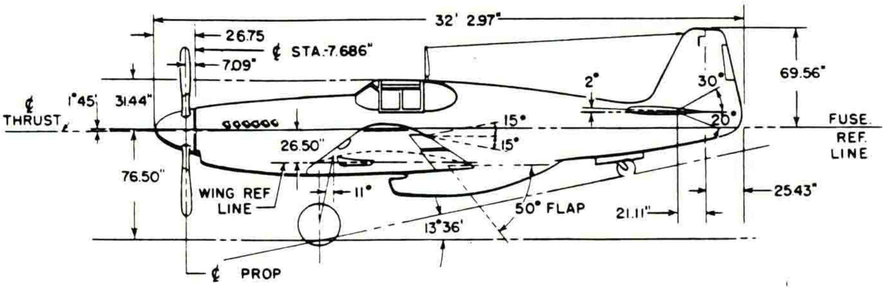


1. 汉密尔顿标准恒速螺旋桨，直径为 3.4 米（11.2 英尺）
2. 螺旋桨桨毂
3. 螺旋桨桨毂桨频调节器
4. 旋转机构面板后的装甲带
5. 螺旋桨调速器
6. 冷却剂集水槽
7. 化油器进气口
8. 右主起落架轮
9. 空气滤清器进气口
10. 调节器
11. 罗尔斯 - 罗伊斯 / 帕卡德 V-1650-7 梅林 V-12 发动机
12. 排气管
13. 装配式机座
14. 进气道
15. 燃油滤清器
16. 化油器
17. 增压器
18. 发动机增压控制器
19. 二次冷却器
20. 燃油箱，容积为 10.25 加仑（12.3 美国加仑，46.6 升）
21. 加油口盖
22. 可拆卸的发动机罩板
23. 右舷勃朗宁 MG53-2 0.5 英寸（12.7 毫米）机关枪
24. 5 英寸（12.7 厘米）机载高速火箭弹，最大载弹量 10 枚
25. 机翼纵梁
26. 机翼蒙皮
27. 降落指示灯，红色、绿色及琥珀色
28. 右舷导航灯
29. 右舷副翼
30. 副翼配平片
31. 副翼铰链控制索驱动装置
32. 弹仓，每挺机枪备弹 270 发，外侧一对
33. 弹仓，内侧每挺机枪备弹 400 发
34. 右舷襟翼
35. 右舷机翼油箱
36. 带装甲的发动机架后隔板
37. 液压缸
38. 设备面板
39. 方向舵踏板
40. 燃料选择器面板
41. 座舱地板
42. 机身 H 段下主纵梁
43. 机翼前翼梁附接口
44. 三轴配平片控制轮
45. 发动机油门和螺旋桨控制拉杆扇形盘
46. 控制支柱
47. 设备面板遮板
48. K14A 瞄准具
49. 装甲挡风玻璃
50. 后倾斜座舱罩
51. 头靠
52. 飞行员座椅
53. 座舱罩保险栓
54. 电光弹
55. 可调节座位支架
56. 燃油和冷却液散热器阀门控制器
57. 机翼前翼梁附接口
58. 自封邮箱，容量 70.8 加仑（85 美国加仑，321 升）
59.
60. 无线电发射机 / 接收机
61. 飞行员头盔
62. 蓄电池
63. 登机握把
64. 机身油箱封盖
65. 防尘头盔
66. 倾斜座舱罩栏杆
67. F2 型低压氧瓶（2）
68. 天线
69. 垂直尾翼根部钝角
70. 水平尾翼附接口
71. 垂直尾翼翼梁接口
72. 升降舵控制索驱动装置
73. 右舷水平尾翼
74. 翼布覆盖的升降舵
75. 全方位树脂配平片
76. 高频天线
77. 方向舵配平片驱动器
78. 双翼梁和翼肋垂直尾翼
79. 方向舵配重
80. 方向舵配平片
81. 翼布覆盖的方向舵翼肋
82. 机尾导航灯
83. 左舷升降舵配平片
84. 翼布覆盖的升降舵翼肋
85. 升降舵配重
86. 升降舵配平驱动器
87. 双翼梁及翼肋机尾，尖部连接
88. 方向舵铰链控制装置

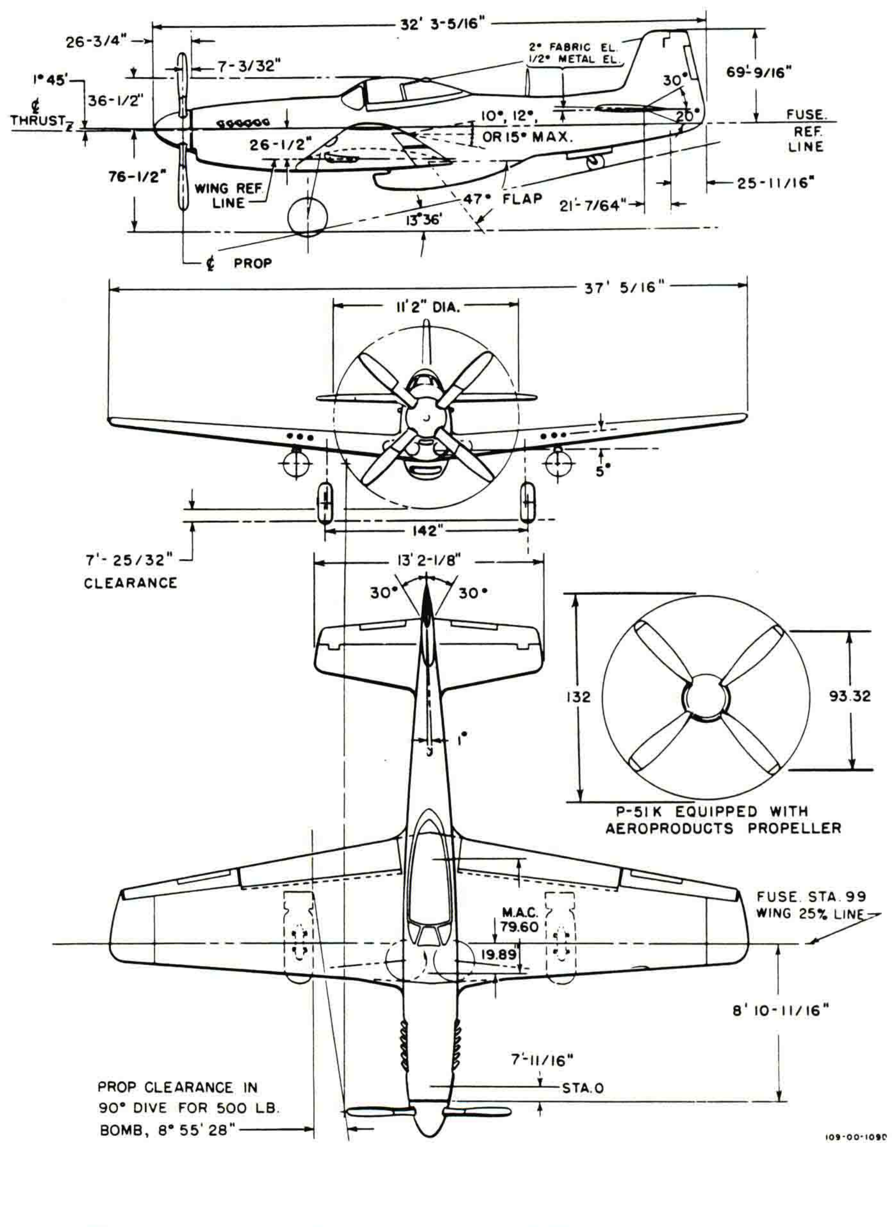
89. 机尾翼梁支架隔板
90. 尾轮收起液压杆
91. 尾轮舱盖
92. 可操纵尾轮
93. 起落架轮减振器
94. 机尾连接隔板
95. 机身起吊杆
96. 散热器阀门液压驱动器
97. D2 型低压氧气瓶



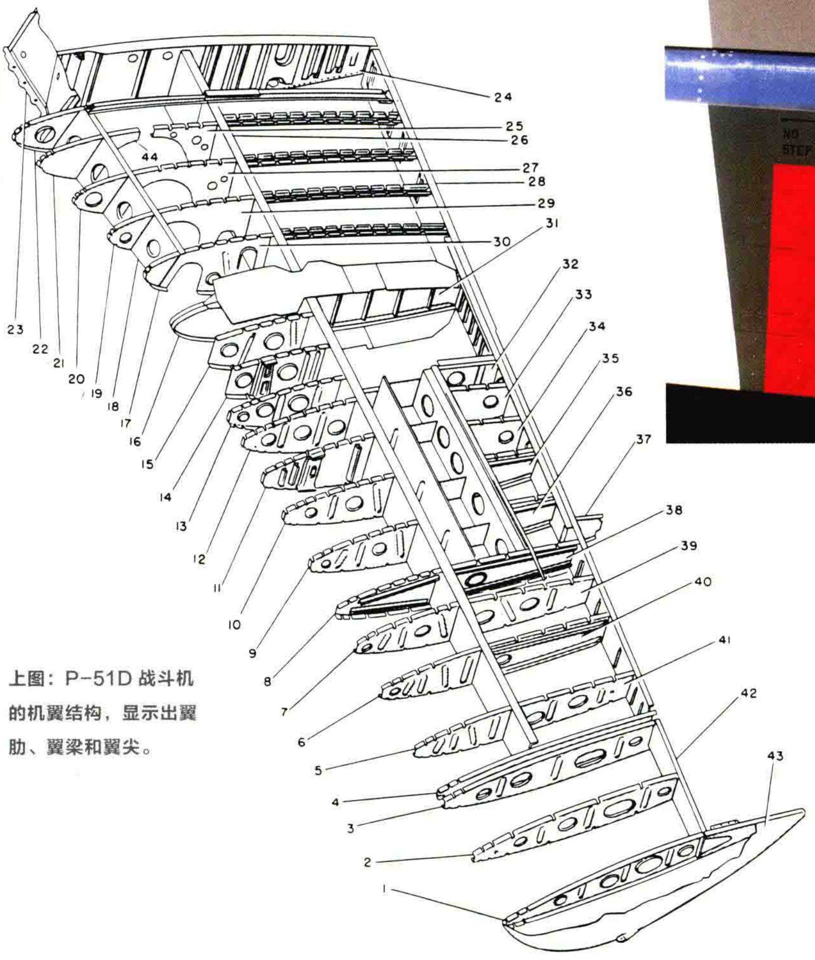
98. 氧气灌入口
99. 散热器进气阀门
100. 散热器排气管
101. 冷却液散热器
102. 机翼翼根与机翼前缘的填角焊缝
103. 燃油冷却器阀门控制液压杆
104. 右舷侧副翼液压杆的位置
105. 襟翼驱动索及连接转矩轴
106. 机腹燃油冷却器
107. 自封邮箱，每侧容量 76.7 加仑（92 美国加仑，348.2 升）
108. 机翼油箱封盖
109. 左舷机关枪架
110. 弹药运送带
111. 弹药仓
112. 后翼梁
113. 襟翼翼肋
114. 左舷襟翼
115. 升降舵配平片
116. 左舷升降舵翼肋
117. 铝合金机翼翼尖整流罩
118. 左舷导航灯
119. 机翼翼尖翼肋
120. 主翼梁
121. 右舷机腹空速管接头位置
122. 机翼翼肋结构
123. 1000 磅（454 千克）高爆炸弹
124. 5 英寸（12.7 厘米）机载高速火箭弹
125. 机翼副油箱承托
126. 左舷机翼载火箭弹
127. 62.5 加仑（75 美国加仑，284 升）副油箱
128. 油箱加油口
129. 左舷起落架轮
130. 主起落架舱盖
131. 扭转连接装置
132. 减振器
133. 机关枪枪口
134. 主起落架轮枢轴支架
135. 起落架支架翼肋蒙皮加压器
136. 液压支撑
137. 机腹燃油冷却器及冷却液散热器增压进气口
138. 可收起着陆灯
139. 主起落架舱盖液压支撑
140. 主起落架舱
141. 照相枪
142. 主起落架舱门，通常在起落架收起后关闭



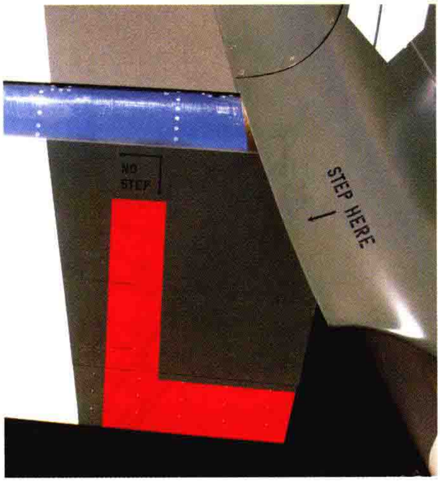
左图：P-51B/P-51C战斗机的侧视图，标有尺寸。



左图和下图：P-51D/P-51K战斗机的三视图，标有尺寸。



上图：P-51D 战斗机的机翼结构，显示出翼肋、翼梁和翼尖。



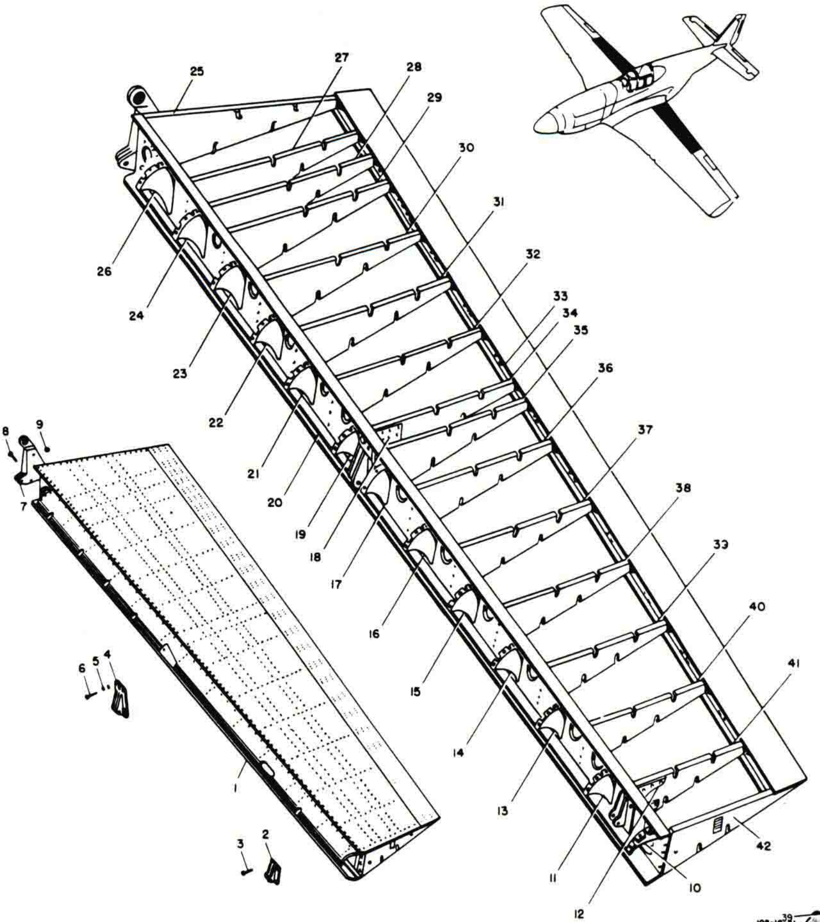
上图和下图：襟翼，显示出机翼和机身的焊缝。

机身

机身的主体是一个简单的单体结构，纵梁和桁梁由拉伸或扁平的铝板铆接成型。机翼和尾翼也采取相同的构造，翼梁外有铝板覆盖。控制面的覆盖物有些变化——早期的战斗机的升降舵由翼布覆盖，后来改为铝板，所有的方向舵仍然被翼布覆盖。

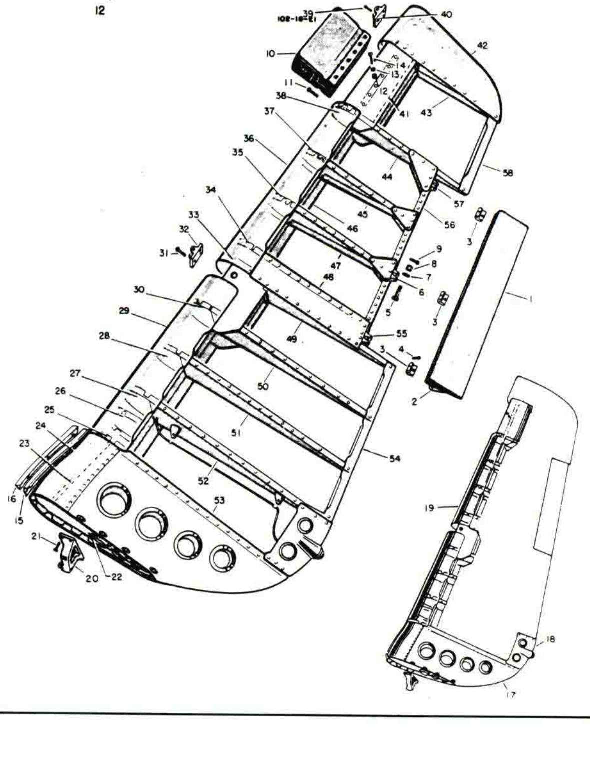
发动机架由“H”型纵梁压制成型，并有铝板覆盖。发动机进气口连接在发



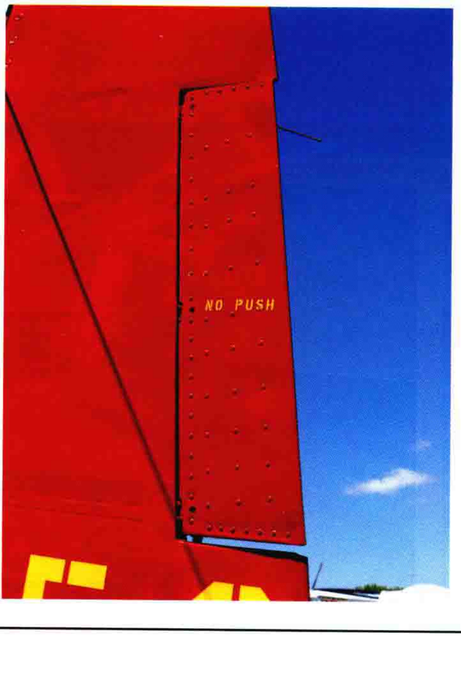


左图：机翼襟翼内部结构。

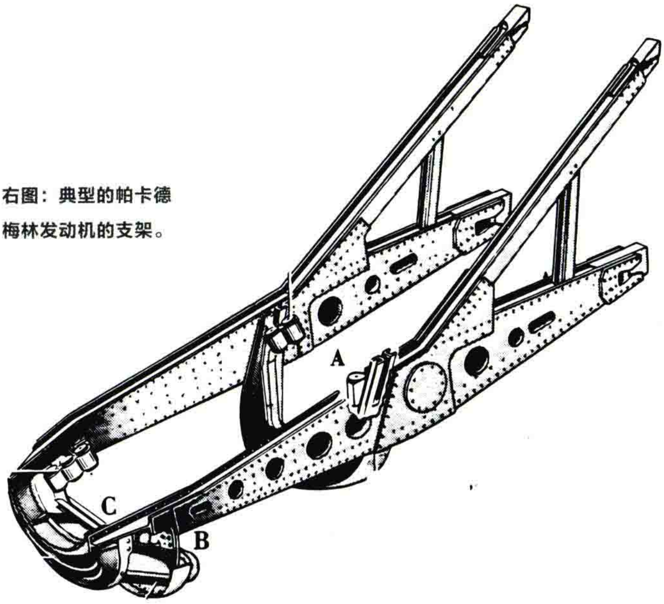
下图：方向舵框架结构。



下图：方向舵配平片。



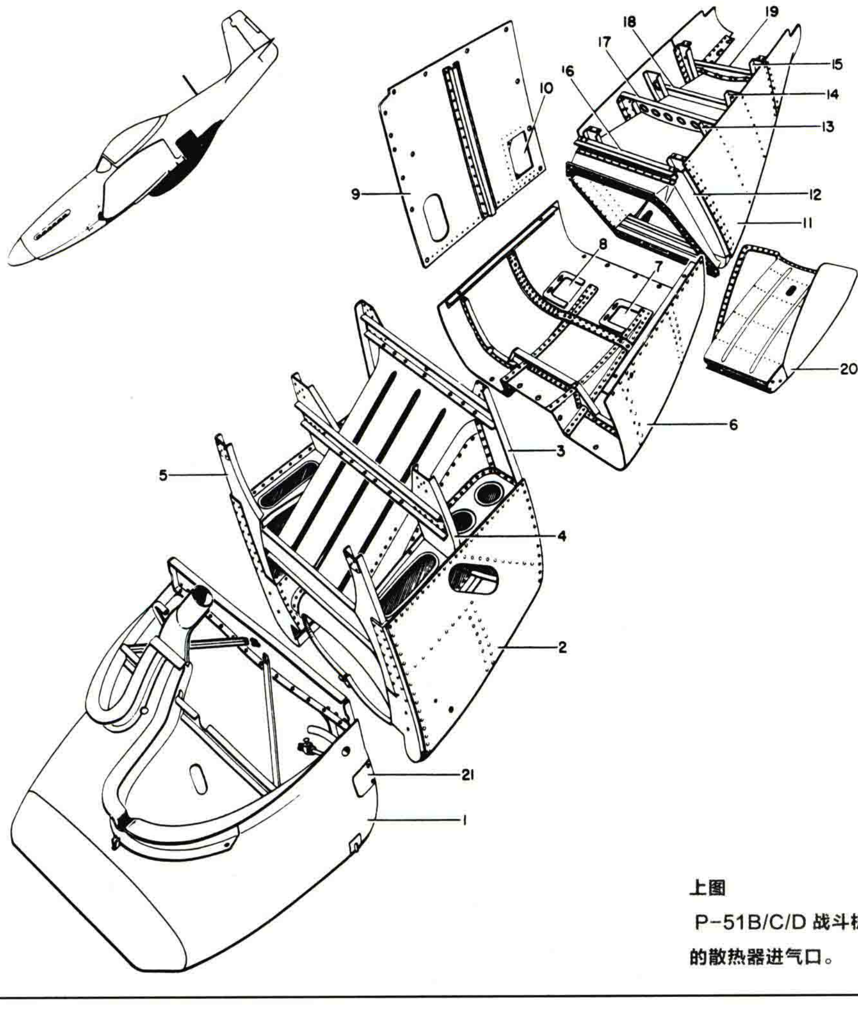
动机架的前部，是一个较大的镁质铸造件，称为“Smile”。整个发动机架仅通过四个螺栓与防火板相连。



右图：典型的帕卡德梅林发动机的支架。

发动机

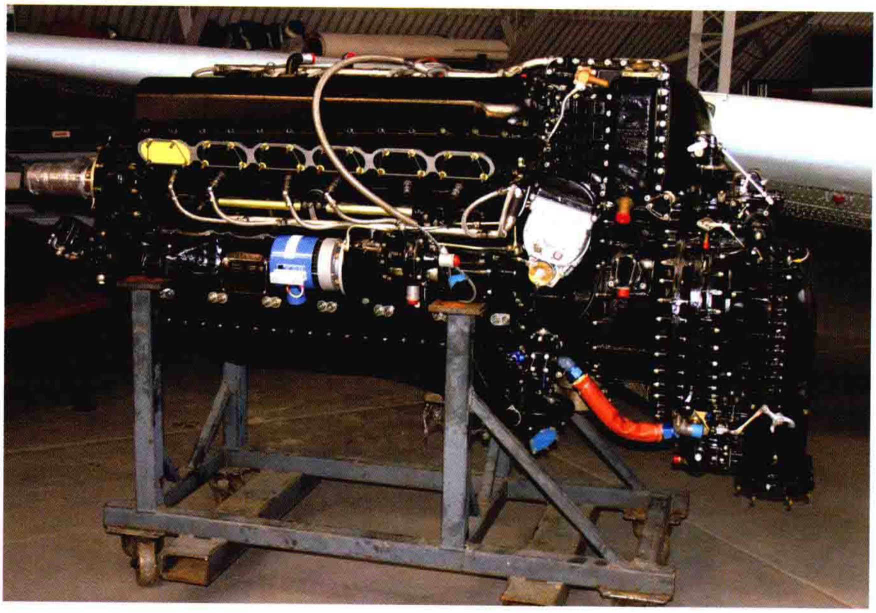
早期的 A 型野马战斗机采用 1650 艾利逊 V12 发动机。在高海拔地区飞行时，这种发动机性能并不理想，而且寿命不长，后来替换成帕卡德以许可方式制造的罗尔斯－罗伊斯梅林 1650-7 或 -9A 发动机。这两种发动机非常相似，只是 -9A 发动机的增压器每分钟转数更大，增压比更大。

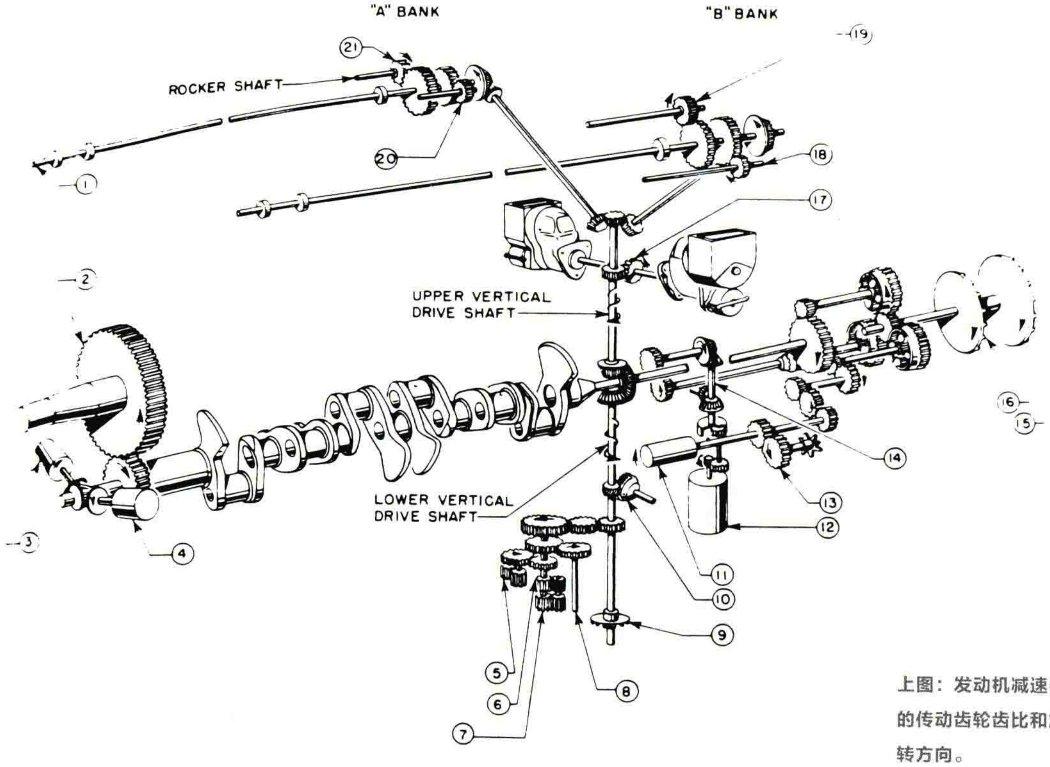


上图

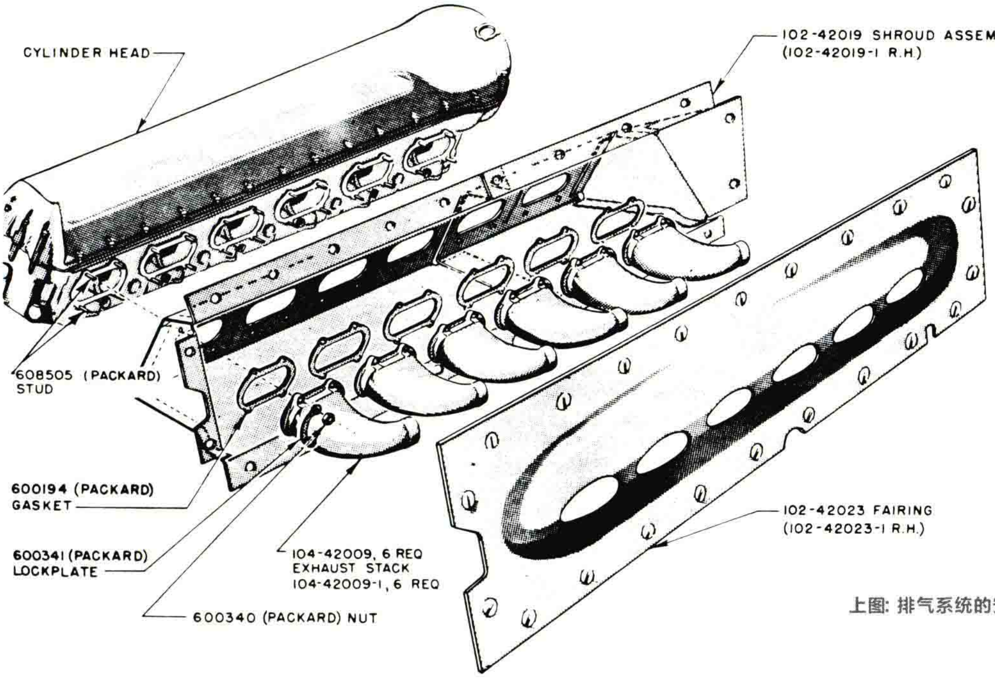
P-51B/C/D 战斗机的散热器进气口。

右图：经过维修的帕卡德梅林V-1650-7发动机，准备安装在“Marinell”战斗机上。





上图：发动机减速器的传动齿轮齿比和旋转方向。



上图：排气系统的安装。

电气系统

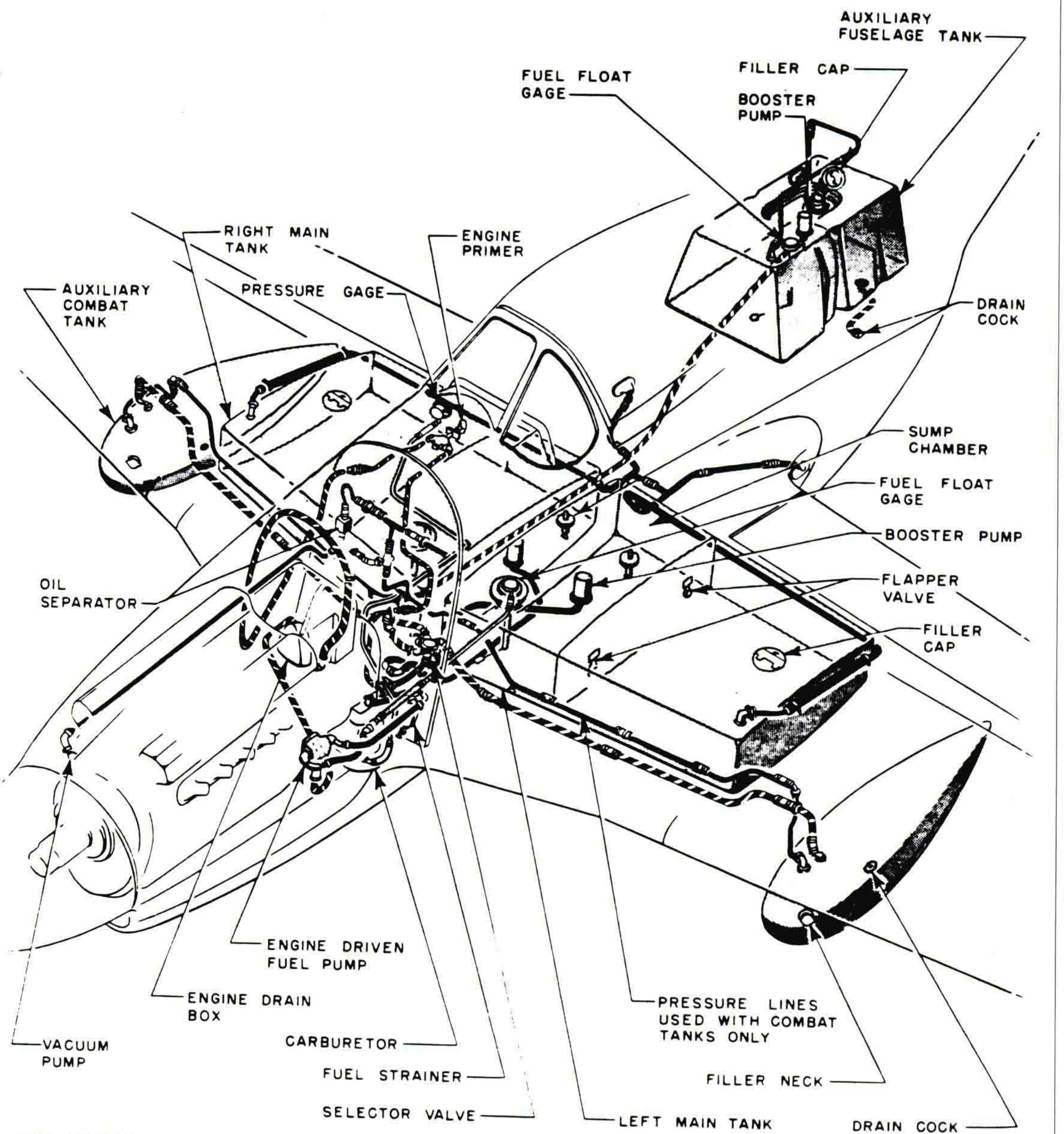
所有野马战斗机均使用 24 伏电压供电，其电力由自载的 100 安培直流发电机提供。该发电机安装在梅林发动机的左侧，并由安装在防火板后部的调压器调节输出电压。主电路板安装在座舱右侧，紧邻飞行员座位。此处包含冷却液和油门制动器的电路断路器，以及安培表的分流器，可指示当前电路电流。不同机型的主电路板控制的电气设备依据武器系统的要求各不相同。

“珍妮”号各系统概要

座舱右前侧是飞行员的开关 / 断路器面板。该面板控制战斗机的多数系统，如蓄电池、发电机、导航灯和左航行灯、空速管加热器和安培表。所有这些设备电路都通过垂直安装在该面板的电路断路器连接在一起。座舱的左侧是冷却液和油门控制开关，这是一种特殊的拨杆开关，向上为自动控制，向下为手动控制。当处于手动位置时，拨杆开关可以向前 / 向后移动，以打开或关闭阀门调节温度。

这些开关旁边是着陆灯和座舱照明灯，为设备面板左侧照明。右侧的着陆灯和座舱照明灯位于开关 / 断路器面板上。设备面板的左下侧是增压器控制装置，还有起动器、起动注油泵、燃油稀释和燃油增压泵开关。增压器控制开关有三个位置：自动、高速和低速。面板上还有一盏红灯，当选择高速时，该红灯亮起。

燃油增压泵开关可以驱动另一个旋转开关，该旋转开关安装在油箱选择阀上——它可以启动所选油箱里的燃油泵。飞行员控制杆的前方是武器面板，还有发电机开关及齿轮警报器消音按钮。该面板可以按照要求进行调节。“珍妮”号还具有炸弹投放和火箭弹发射开关。



上图：燃油系统

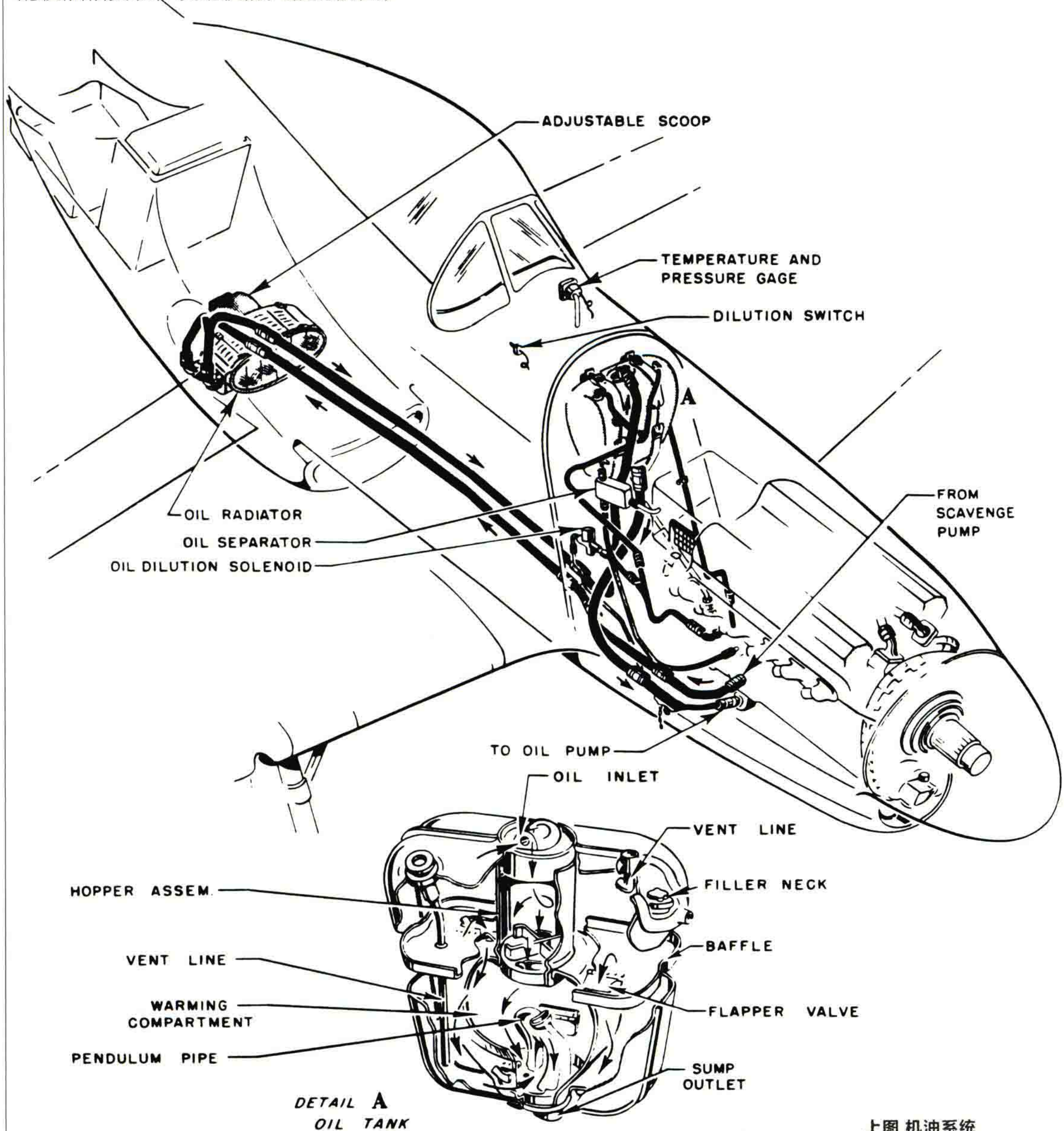
燃油系统

野马战斗机最多可以携带 5 个独立的油箱。机翼和机身内部的 3 个油箱是主油箱，由具有自封能力的橡胶材料制成。安装在机翼外部的两个副油箱由钢制成。所有的油箱都通过带有橡胶连接器的铝管与燃油总阀相连。飞行员可以单独选择某个油箱供油，只有内侧的油箱有电液增压泵，它安装在油箱内侧。副油箱使用自载真空泵供油。在选择阀和化油器之间是一个小过滤网，以及发

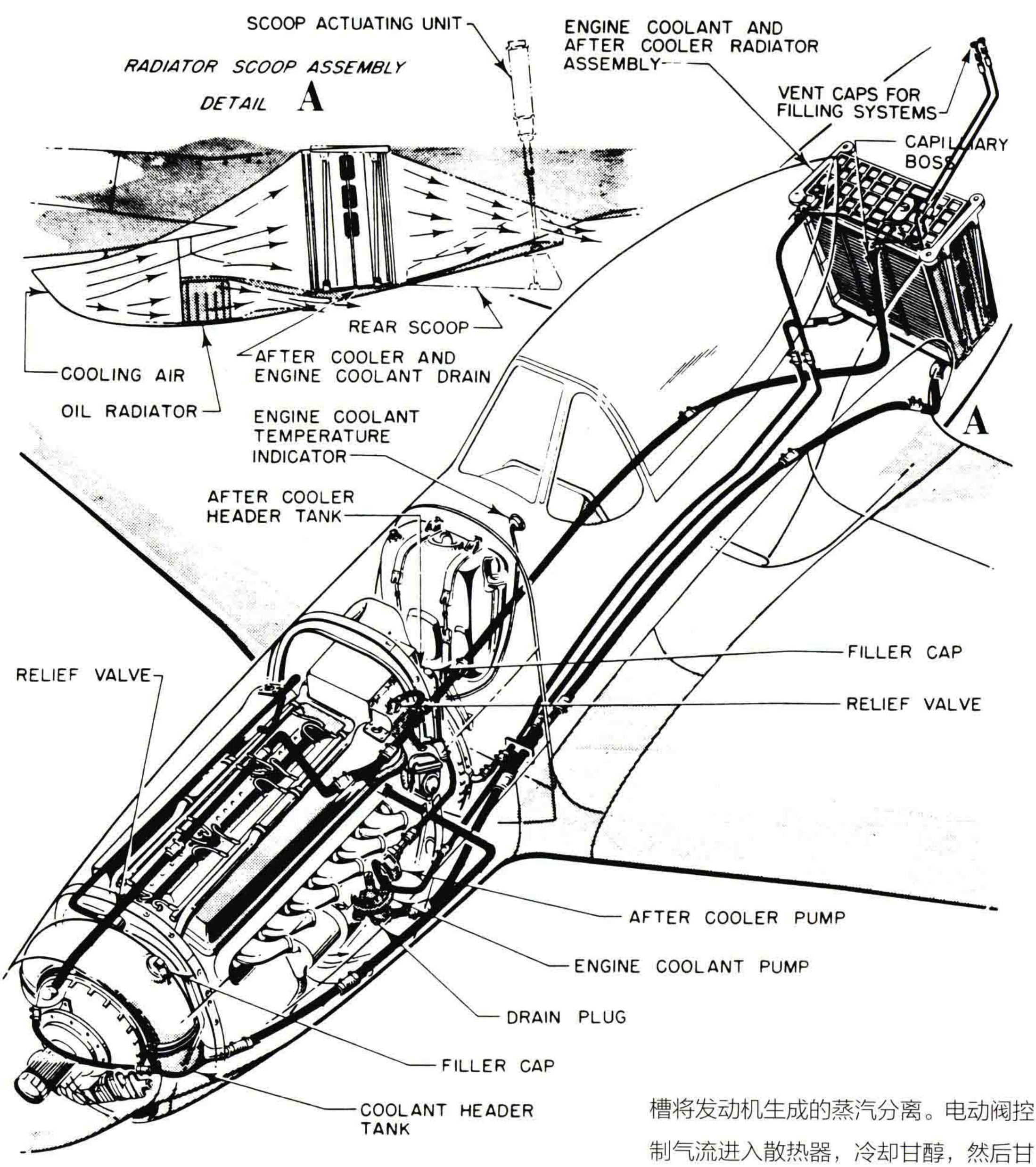
动机驱动的燃油泵，该燃油泵的最大流量是 1818 升（400 加仑）/ 小时。燃油压力可调节至 0.11 兆帕（16 磅 / 平方英寸）。

机油系统

野马战斗机容量为 54 升（12 加仑）的机油箱安装在发动机防火板的前面，整个系统的容积是 73 升（16 加仑），机油通过铝管流向发动机压力泵。一旦发动机工作循环开始，热机油便向后运送至机油冷却器，机油冷却器位于机翼下进气口的下部。一个由电路控制的阀用来调节冷却器的进气流量，控制机油的温度，然后机油被管道运输回油箱顶端，准备进入下一次循环。



上图 机油系统



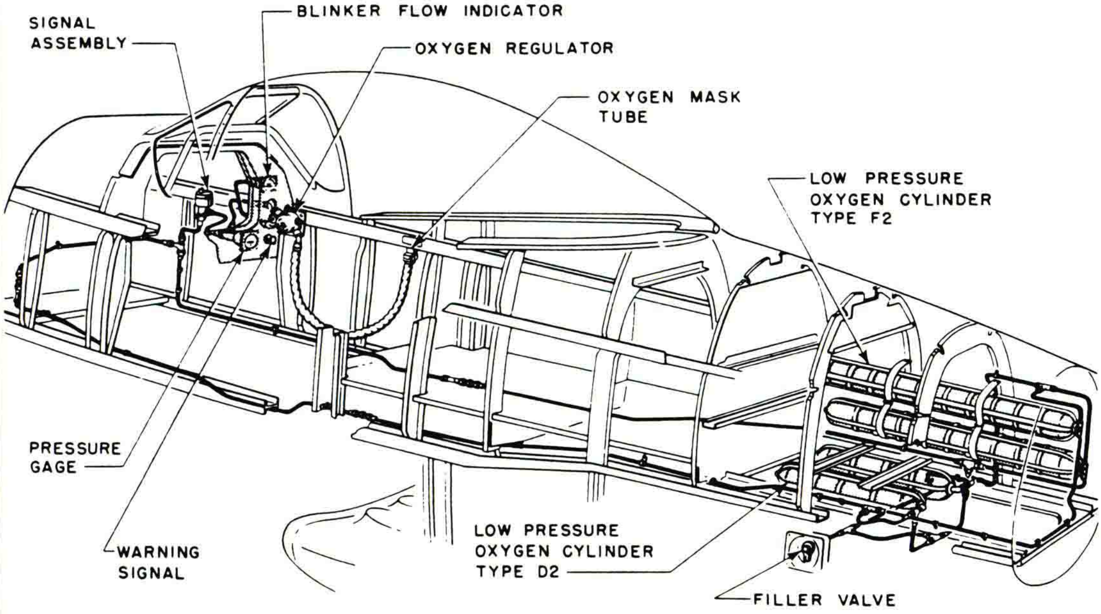
上图：冷却系统

冷却系统

发动机的冷却液为50/50甘醇/去离子水混合物。由发动机驱动的离心泵将冷却液输送到各需冷却部位。甘醇溶液沿气缸体流动，通过高位槽流出，高位槽位于螺旋桨后。在冷却液向后流入位于机翼下进气口的散热器之前，高位槽将发动机生成的蒸汽分离。电动阀控制气流进入散热器，冷却甘醇，然后甘醇返回离心泵，进行再循环。增压系统的中冷器的工作原理与其类似。

氧气系统

氧气储存在机身后部的氧气罐中，氧气通过战斗机机身左侧的一个特殊过滤口灌入。飞行员通过调节阀控制舱内



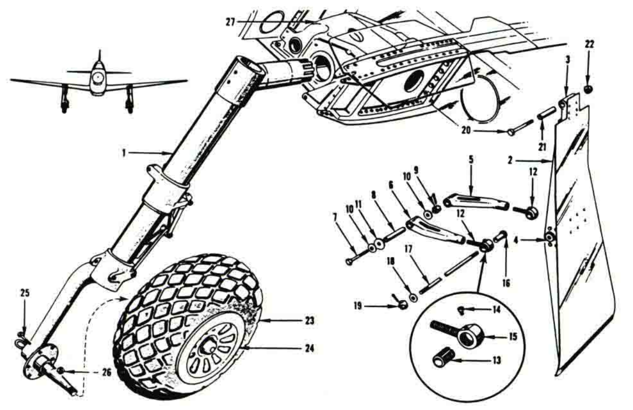
上图：氧气系统

的氧气量，带有一定压力的氧气被源源不断地输入调节装置。氧气最终通过一个活动的橡胶管接入飞行员的氧气罩。面罩的压力计和报警灯指示氧气含量，指示系统工作状态。

起落架

野马战斗机的主起落架减振支柱由Bendix公司制造，采用油压减振设计，包含液压油和压缩氮。每个支柱顶部都有一个螺栓，它作为一个枢轴，当起落架收起至机翼时该枢轴开始旋转。该枢轴的底部有一金属板，与锁定销啮合。着陆传动装置气缸体的推杆也与这些部件接触。在该区域内部有镀铬层，5个V形封盖位于外部的铸件上，使这里具有耐磨的表面。铰链使液压油保持原位，并使叉形臂和轴形成直线。

制动装置通过6个螺栓安装在轴上。制动后板是一个经加工的铸镁件，固定着制动活塞的一个较大的单O形环。制动装置采用定子和转子设计（与多片式离合器相似）。运转时，定子处于轴的固定位置，转子与机轮一起转动。当飞行员采取制动措施时，活塞将定子



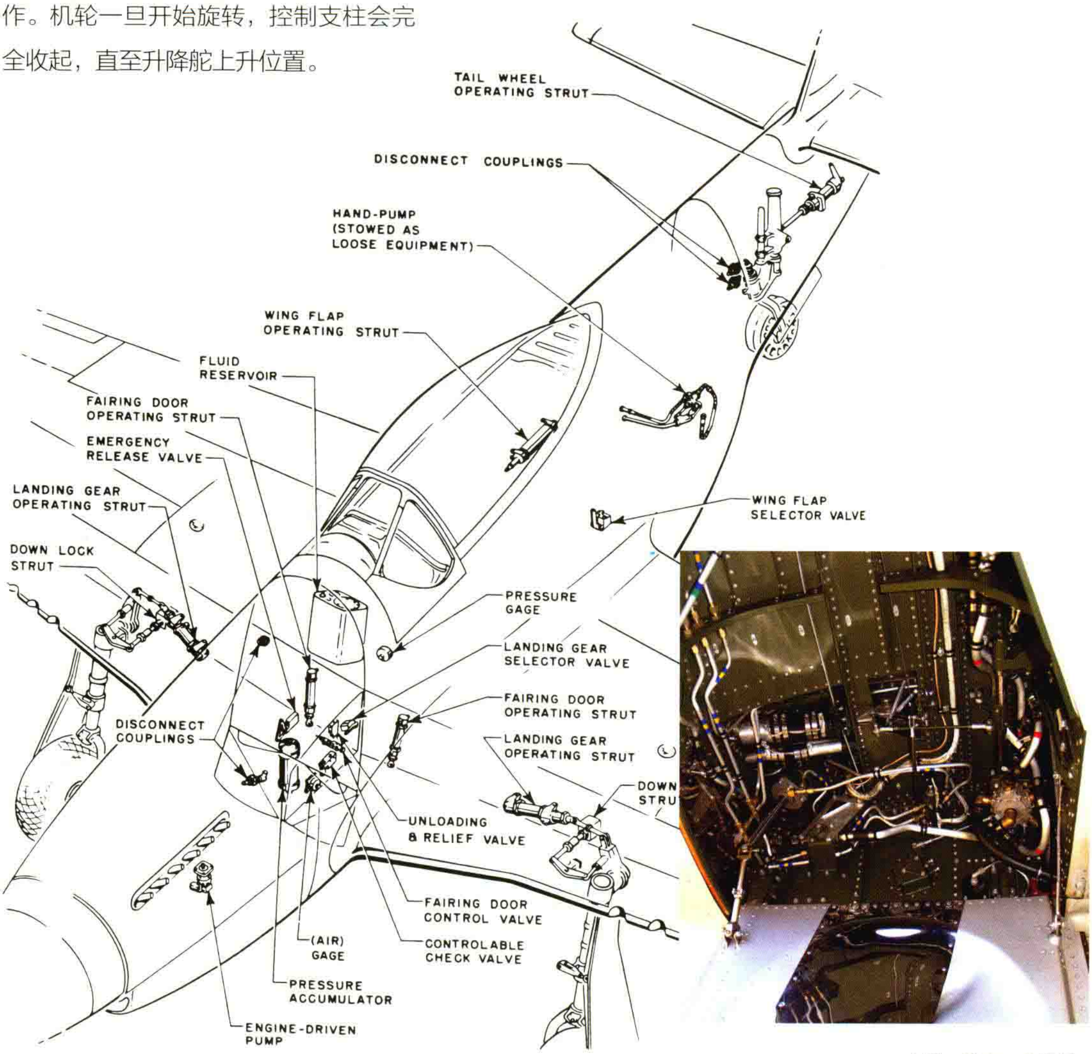
下图：主起落架齿轮盒，整流罩和减振装置。

和转子一起挤出，使机轮停止转动。

686毫米（27英寸）的机轮也采用镁合金制成，两个圆锥滚柱轴承沿轴旋转，机轮由一个螺母和开口销挡住。尾轮减振支柱的设计与主齿轮相似，只是尺寸略小，但是在地面时必须靠它来操纵战斗机。地面操控时需要使用缆绳、滑轮和弹簧，尾轮也用来帮助飞行员在地面上操纵战斗机。机轮解锁后，尾轮旋转360度。当飞行员使升降舵完全向下，或使用制动装置时可以完成这一动作。机轮一旦开始旋转，控制支柱会完全收起，直至升降舵上升位置。

液压系统

野马战斗机的液压系统压力由安装在发动机机油箱上的液压泵提供。储液槽或液压油箱安装在防火板的后壁，容纳战斗机整个液压系统的液压油。右轮舱的中间翼肋安装有一个阀门用来调节压力。该阀门使系统油压保持在4.8～7.6兆帕（700～1100磅/平方英寸）。



上图：其中一个起落架舱的系统管路。



液压系统用于控制起落架的收起和襟翼的操作。起落架收起时，座舱的齿轮杠杆必须快速移动至向上的位置，阀门和制动器的起动顺序如下：首先，必须打开壳形门（中间），使齿轮进入轮舱，压力转换以锁定销制动器，锁定销制动器使锁定销撤回；其后，主齿轮制动器的压力将机翼上锁位置的齿轮收起。在两个齿轮没有闭锁之前，壳形门关闭，完成所有齿轮增速工序。使起落架降低的方法是采用相反的操作，除锁定销外，还有一根弹簧，不需压力时便可折起。

主起落架轮舱具有大量管路，两个主门在飞行时覆盖机轮舱，按照顺序操作。当飞机不工作时，由于液压系统没有压力，两个主门下降。

如果液压系统在飞行时失灵，野马战斗机在座舱有一紧急齿轮释放手柄，可以人为降低起落架。这样可以机械地释放壳形门，同时将齿轮杆置于向下的位置，使起落架自由落体，在其自身重力作用下降至向下的位置。

上图：早期生产的 P-51D 战斗机的后机身缩短，以容纳气泡形座舱罩，由于机身后部高度降低，该机的方向稳定性较差。于是，它通过在机身增加垂直尾翼填角焊缝，弥补了较差的方向稳定性，使其处于可以接受的水平，如本图中的“珍妮”号。

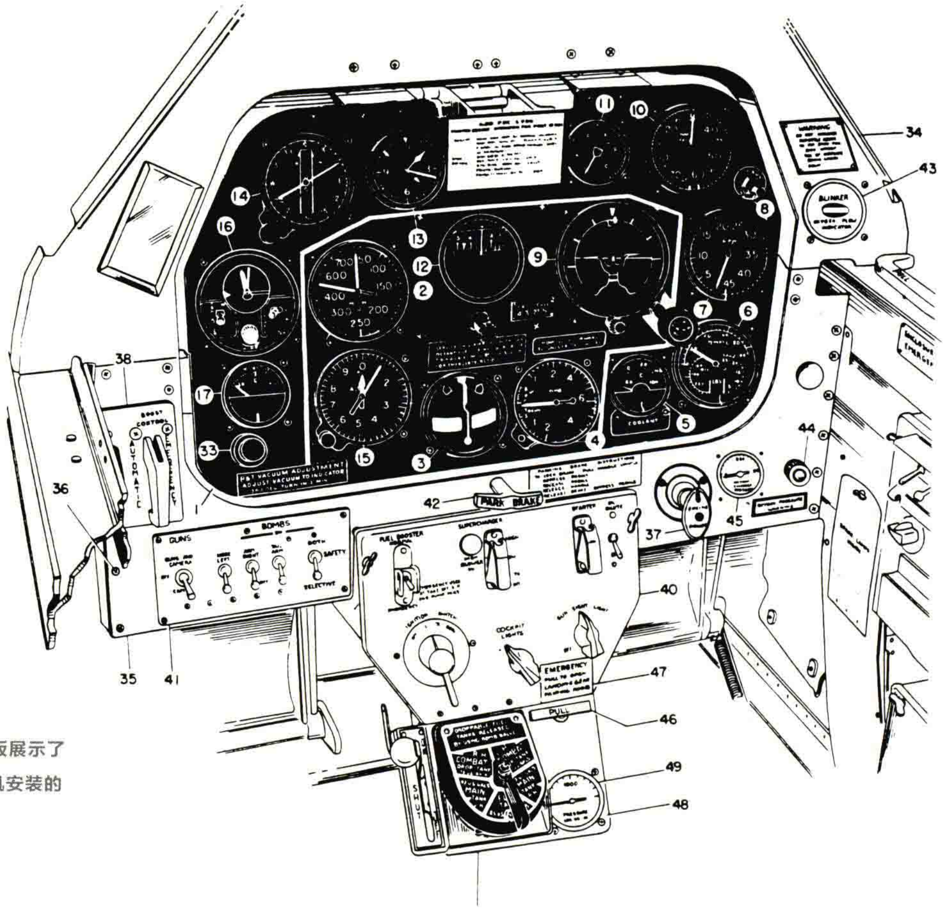
襟翼也由液压系统控制，飞行员通过座位左侧的一个杠杆控制襟翼。手柄位于刻痕的位置，成 10 度，向下移动杠杆使襟翼向下，反之向上。杠杆推至提升阀的一个中间位置时连接控制液压油压力。

液压系统还有一蓄能器，存储少量压力，在失去主液压压力时可以提供 20 度的着陆襟翼。该装置充满氮气，达到 2.8 兆帕（400 磅 / 平方英寸），右侧机轮舱有一压力计用来指示压力。

制动装置也由液压系统操纵，每个主轮都有各自的控制系统，通过踩踏每个方向舵的踏板可以进行操作，踏板被称为“脚踏闸”。一个连接装置单独控制制动主缸，该制动主缸控制机轮分缸，尾轮没有制动装置。

下图：主起落架支柱和机轮。





上图：设备面板展示了P-51D 战斗机安装的基本仪表。

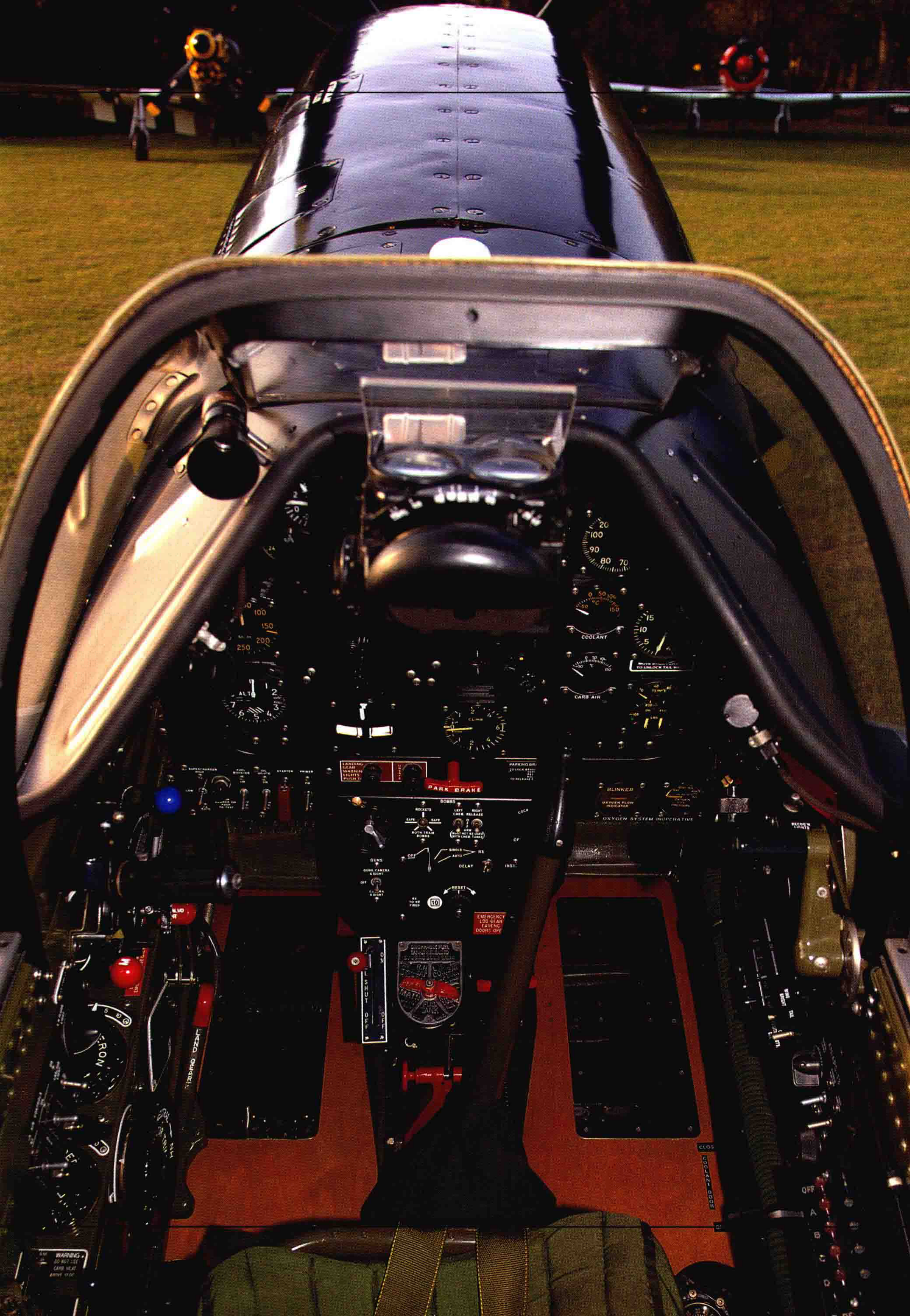
座舱设备

根据所装设备不同，不同型号的野马战斗机的设备面板布局略有差异，但是它们均依照基本相同的模式，采用发动机控制设备在右手侧、压力控制设备在左手侧、回转仪控制设备在中间的布局。发动机设备中，最重要的仪表是增压计，增压计显示发动机动力需求。转速表显示发动机转速，最大为 3000 转 / 分。

一个三合一计量表显示机油温度、机油压力和燃料压力。冷却液液位、室外温度及真空度分别有单独的仪表显示。飞行压力设备由高度仪、垂直速度计和空气速度指示器组成。后者最高读数达 1127 公里 / 小时（700 英里 / 小时）！回转仪设备由水平仪、方向指示器、转弯下降指示器组成。

罗经仪和航空钟安装于左侧顶端的面板。与主设备分离的是氧气系统报警灯和压力指示器，位于主面板的右下侧。主油箱油量表隐藏在座舱地板控制支柱的两侧，直接安装在机翼油箱的顶端，机身油箱油量表安装在飞行员左后面，现在的野马战斗机基本不使用这些油箱。

右图：野马战斗机座舱的正视图。从这个角度可以明显看出，当飞行员坐到具有三点式起落架的战斗机的座位中时，前面有一个大发动机，在地面时前面的视野很有限。滑行时，飞行员将拐好几个 S 形弯，才能通过座舱两侧看到前面。



PARK BRAKE
COOLANT
CARB AIR
CLIMB
ALT
BLINKER
OXYGEN SYSTEM INOPERATIVE
BOMBS
GUNS
RESET
EMERGENCY
LDG GEAR
FAIRING
DOORS OFF
COOLANT DOOR
WARNING







顶端图：座舱右侧的绿色氧气软管引至氧气调节器，其右边的开关面板包括安培计、蓄电池和发动机断路开关。飞行员座位右侧顶端的红色按钮是甚高频无线电台控制器，其后是敌我识别雷达控制面板。

上图：飞行员左侧的多个控制器包括副翼和方向舵配平旋钮、升降舵配平机轮、着陆齿轮手柄、化油器进气控制杆和襟翼手柄。左边带拉链的口袋是信号枪存储盒，其右侧是手枪架。

上图：飞行员左前方是油门拉杆的扇形档位盘。黑色的大手柄控制油门，带有蓝色球体的横杆控制螺旋桨，带有红色球体的横杆控制混合气。油门拉杆下对面是螺旋桨控制和混合摩擦锁，以及油门摩擦锁。下面的两个红色物体是左右炸弹同时释放杆。

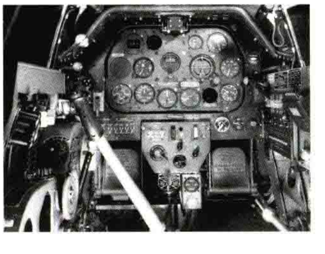


上图：P-51D 战斗机的主设备面板和控制器前视图。

1. 油门拉杆扇形档位盘
2. 重力加速度计
3. 指南针
4. 进气压力表
5. 照明灯
6. 空速表
7. 陀螺仪
8. 水平仪
9. 冷却液温度计
10. 转速表
11. 化油器进气温度表
12. 发动机参数表
13. 高度仪
14. 测斜计
15. 爬升速率指示器
16. 氧气调节器
17. 座舱罩手动曲柄
18. 氧气流量指示器
19. 氧气压力计
20. 制动操纵杆
21. 起动开关
22. 控制杆
23. 方向舵踏板
24. 供油系统关闭杆
25. 油箱选择手柄



上图：XP-51 战斗机设备面板。



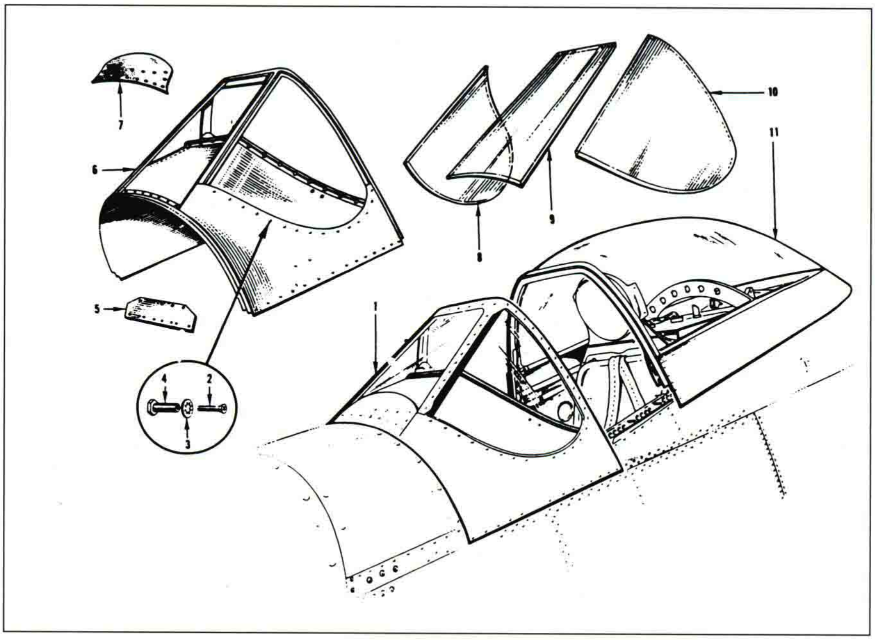
上图：P-51B 战斗机设备面板。





上图：“Old Crow”号P-51B战斗机安装有“马尔科姆”座舱罩，较之前的战斗机能向给飞行员提供更好的视野。马尔科姆座舱罩是英国人设计的，安装在皇家空军野马 III 战斗机，以及美国陆军航空队的 P-51B/C 型战斗机上。

右上图：野马战斗机早期机型机身后部较高，座舱罩具有框架，如图中的 P-51C（325147）“伊丽莎白公主”号战斗机。在第二次世界大战中驾驶这种机型的飞行员，其视野受到一定的限制。



右上图：P-51D 战斗机座舱封闭的座舱罩和挡风玻璃。

武器装备

P-51A/B/C 型安装有 4 挺 12.7 毫米（0.5 英寸）口径的勃朗宁机关枪，每个机翼下 2 挺。机枪在托架中稍有倾斜，使弹药能够更容易地射出。P-51D 具有 6 挺 12.7 毫米（0.5 英寸）口径的勃朗宁机关枪，每个机翼下有 3 挺，与机枪架呈垂直状布置。内侧的机枪在后部 152.4 毫米（6 英寸）的位置，以使弹药的发射更加流畅。每个机翼下携带有 1000 发的 12.7 毫米（0.5 英寸）弹药，持续射击时间约为 40 秒。弹药的有效射程为 366 米（400 码）。

野马战斗机使用 N9 和 N14 两种瞄准具，N14 瞄准具在 1944 年服役，这种瞄准具更为复杂，具有回转仪和固定的瞄准具。在舷内左侧机翼前缘安装有照相枪，飞行员可以用其在发射子弹时拍照。

野马战斗机的翼下挂架可以携带 2 个副油箱，或者在各侧机翼的机枪架外





上图：P-51B/C 战斗机安装有 4 挺 12.7 毫米（0.5 英寸）口径的勃朗宁机关枪，每个机翼下 2 挺。

上图：P-51D 战斗机安装有 6 挺机关枪，每个机翼下 3 挺。



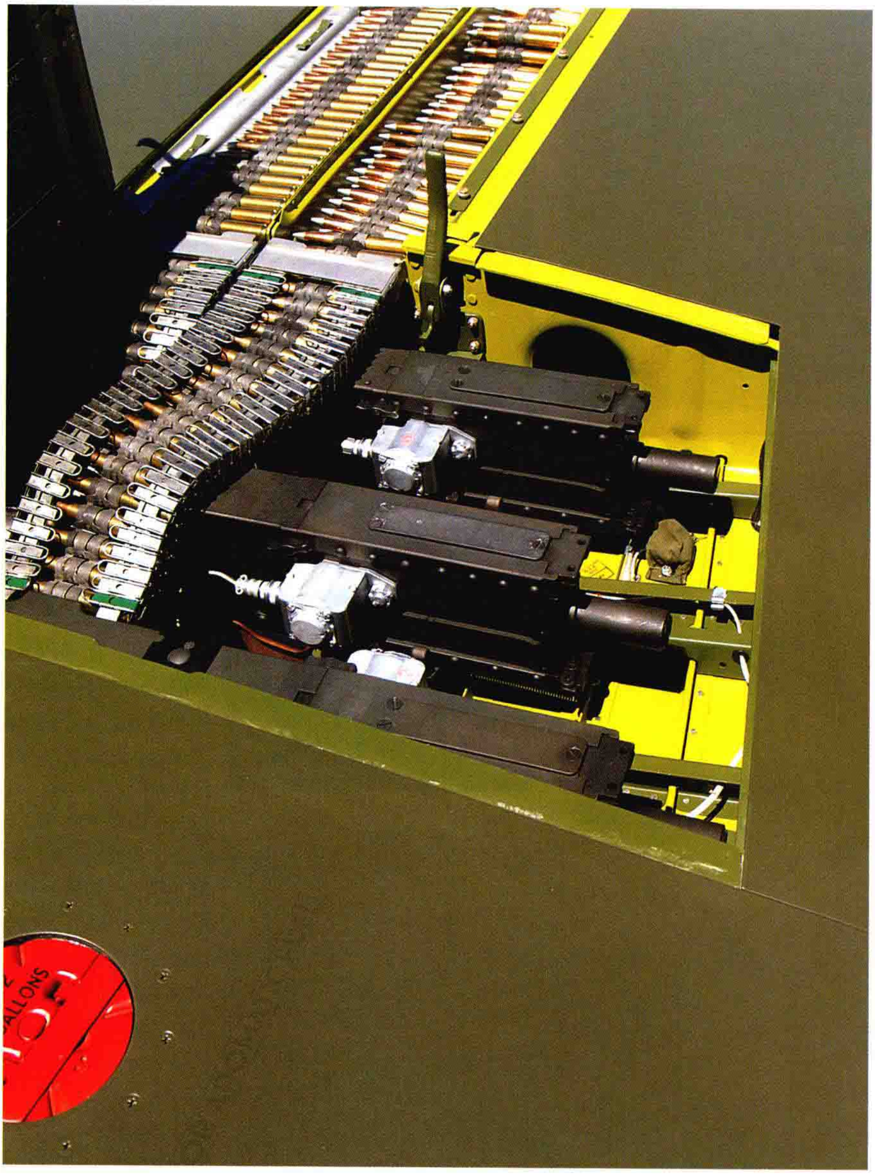
右图 :N9 机枪瞄准具。



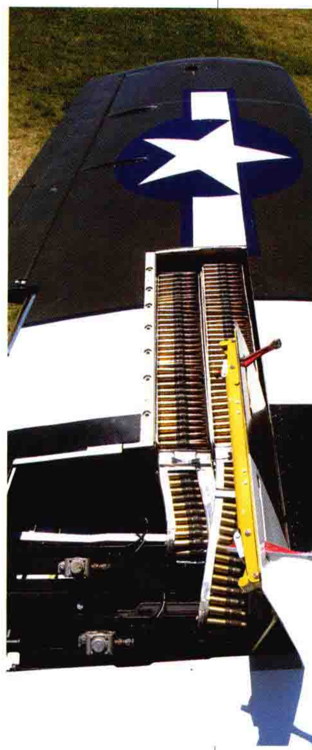
左图：机枪瞄准具在很多战斗机上都可以看到，如 Ju 87，Me210，Do217，Ju88，Ju52 及 Fw200。



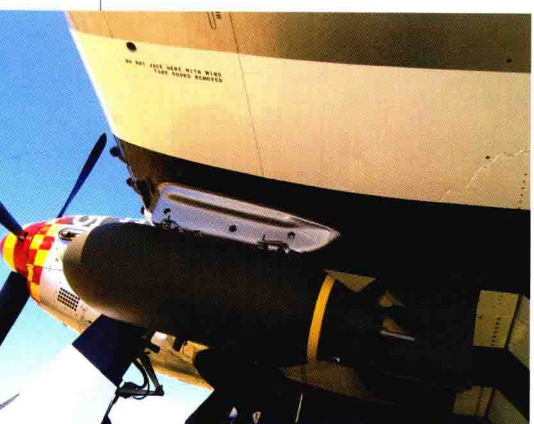
左图：在第二次世界大战期间，一位工程师正在检查一架机尾为红色的“Tuskegee”号 P-51 战斗机的 12.7 毫米（0.5 英寸）口径的机关枪。



左图及下图：装满弹药的野马战斗机机枪弹仓。



下图：P-51D 战斗机搭载的 500 磅炸弹的三视图。











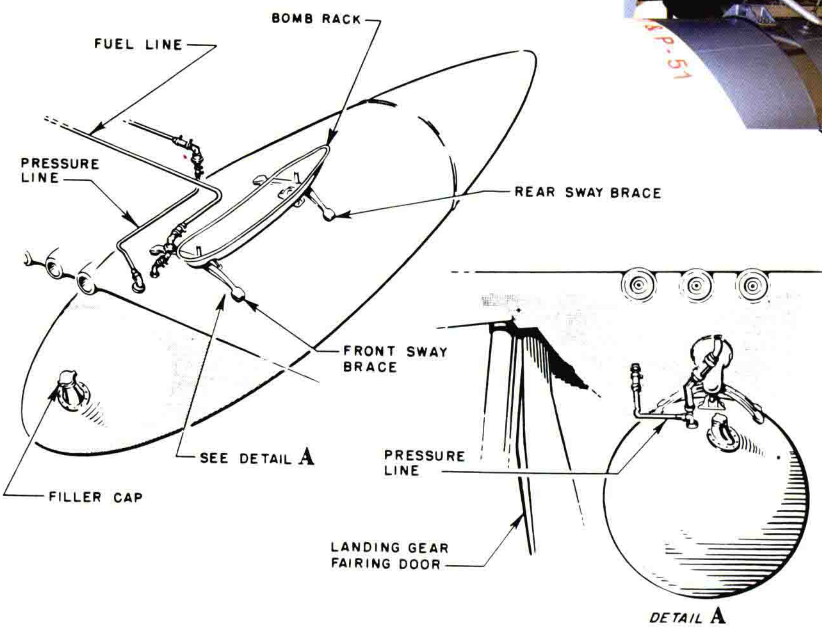
上图和左图：当美国空军的F-51野马战斗机从朝鲜战场归来时，数辆拖车载着高速空对空火箭弹、炸弹、汽油弹及12.7毫米（0.5英寸）口径弹药等待给战机重新装弹，以进行另一次袭击。第五军下辖的18战斗轰炸机联队的野马战斗机获得“货车破坏王”的称号，这应归功于其装备的远距离火箭弹。

右图：P-51D 战斗机安装了 491 升（108 加仑）的副油箱的复制品，复制品由英国利用硬质纸和塑料制成。

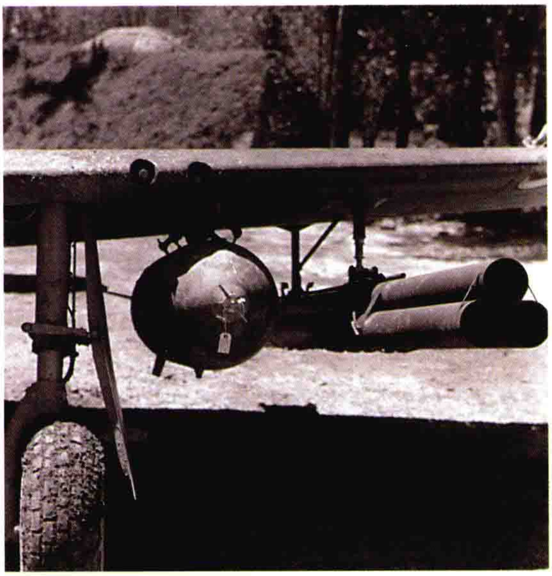




上图：副油箱的安装位置细节。



左图：安装翼下副油箱。





上图：前线的 P-51A 战斗机安装有炸弹和翼下火箭弹发射管，发射管根据场地要求进行了改装。

上图：在朝鲜战争期间，士兵在出击前为 F-51D 战斗机安装火箭弹。



左图：P-51B 战斗机机翼上的瞄准照相机的光圈。



左图：P-51C 和 P-51D 战斗机对比。前面的是 P-51C “Ina the Macon Belle” 号，采用 332 战斗机大队的涂装方案。后面是 P-51D “Cripes a Mighty 3rd” 号，是 352 战斗机大队的少校乔治 S. 弗雷迪的座驾。

侧携带 227 千克（500 磅）的炸弹。还可以携带 10 枚火箭弹，炸弹架外侧的每个机翼下可载 5 枚火箭弹。后期的野马战斗机飞行时可携带 6 个机载高速空对空火箭弹，安装在每个机翼下，此外还可带副油箱。这就提高了该机的作战重量，此时超过 5670 千克（12500 磅），当然这也会使战斗机的起飞滑行距离延长，对飞行员来说操纵更加困难。尽管如此，野马战斗机的飞行性能仍然令人折服。



“我无法用语言描述驾驶野马战斗机的感觉——太棒了、太美妙了、不同凡响这样的词汇都不足以完全表达出这种感觉。你正在驾驶的是一架扭转第二次世界大战局势的战斗机，一架改写历史的战斗机。”

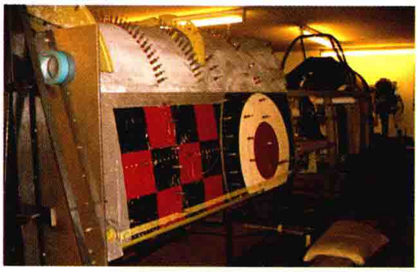


第四章

野马战斗机藏家的观点

你有好几种方式可以获得一架适航野马战斗机，无论哪种方法都有两个共同特点——将花费很多时间和金钱！你可以购买一架适航野马战斗机，你可以用双手抚摸一架曾有辉煌历史的年久失修的野马战斗机，或者你可以将一架野马战斗机的残骸修复完整。当所有工作都完成，飞机能够飞行后，正如野马战斗机藏家莫里斯所述的那样，你还有许多需要考虑的事情。

左图 在纪念著名的“Gunfighter”号 P-51D 野马战斗机的活动中，该机正在德克萨斯州上空飞行，由另一位知名的“野马”粉丝——空军准将里吉斯·尤舒乐驾驶。



右图：对于那些有远见的新藏家，开始 P-51 战斗机的修复计划后，他们面临的将是巨大的挑战，整个修复工作需要 4~5 年的辛勤劳动，以及大量的金钱。

寻找一个野马战斗机修复项目

我从 1996 年开始寻找野马战斗机项目。在过去两年中，我已经修复并使一架 T-6 战斗机复飞，我观察了野马战斗机并同驾驶过野马战斗机的飞行员交谈，他们可能帮我联系上一个出售野马战斗机的潜在卖家——并且最终我的交流网络也因此扩大了。

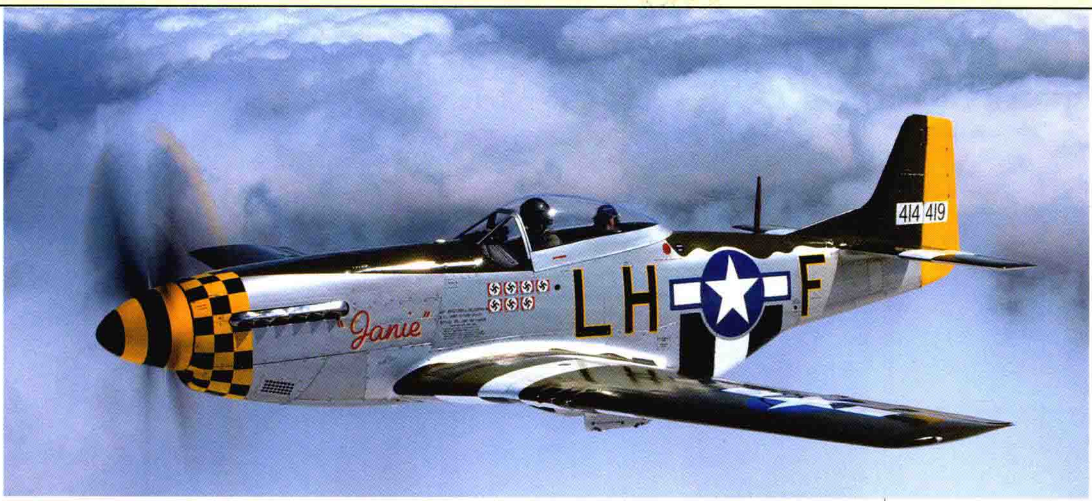
整个夏天我碰到几架值得考虑的野马。同年 9 月，我去了奥什科什继续搜寻，偶遇了一个朋友的朋友，他是一个加拿大人，曾经拥有一架 T-6 战斗机。几年前他到过英国，并驾驶了我的 T-6 战斗机，他与战斗机圈内人士有很好的交往，向我介绍了几个重要的野马战斗机藏家。

我找到了 4 架战斗机，现在应该决定购买哪一架了。1997 年复活节时，一架前新西兰皇家空军的野马战斗机 NZ2427 出现在我眼前。这架战斗机是迄今价值最高的一架，虽然它被完全拆解，但是整体状态不错。确定修复项目后，是时候开工了。方向舵是这架战斗机中最完好的一个部件。我向我的好友吉拉德 · 贝克征求了很多意见，如果没有他的帮助和指导，这个项目进展会困难得多。

最终，在 2001 年 7 月 13 日，NZ2427 战斗机自 1995 年以来首次飞上蓝天，现在它采用少校比尔 · 普莱斯的座驾——“珍妮”号的涂装方案，当时“珍妮”号驻留在英国萨福克郡雷顿基地，属于 353 战斗机大队的驻地。

下图：藏家 / 飞行员莫里斯 · 哈蒙德一定是独一无二的，因为他购买了两架 P-51D 战斗机，他亲自修复并驾驶这两架战斗机。





上图：在完成了历时四年半的修复后，莫里斯的成果——首架修复完成的 P-51 战斗机终于回归蓝天。

通常的费用

正如你所料想的，收藏一架私人战斗机需要很高的费用。如果你认为将油箱注满只是花费中最少的一项，那么你要意识到梅林发动机以最低功率运行时每小时至少消耗200升燃油，检修费、年检费、机库费、着陆费、零部件费、螺旋桨维修费以及保险费加在一起，很快又是一大笔开销。

如果你考虑收藏一架战斗机，那么跟藏家和行家多交流一下是个不错的主意，就像我做的那样。他们很快就会给你建议，告诉你需要付出多少代价。

我无法用语言描述驾驶野马战斗机的感觉——太棒了、太美妙了、不同凡响这样的词汇都不足以完全表达出这种感觉。你正在驾驶的是一架扭转第二次世界大战局势的战斗机，一架改写历史的战斗机。

行政审批工作

人们半开玩笑地说，当一架战斗机的审批文件重量等同于战斗机的重量时，它就可以准备飞行了！当然事实没有那么夸张，但毫无疑问潜在的野马战斗机修复者/藏家需要做好准备，知道修复工作的艰巨性。

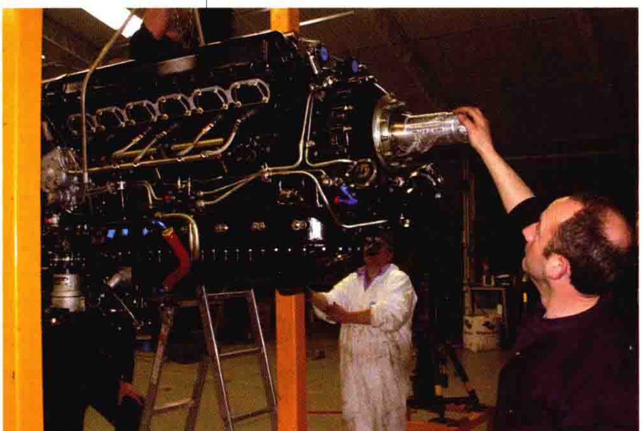
修复 P-51 战斗机的公司需要获得民用航空局的认可，并获颁特许生产许



右图：莫里斯·哈蒙德作为一名藏家，对野马战斗机有亲身驾驶的经历。他不仅仅驾驶野马战斗机，还有丰富的修复知识——图中，在给“Marinell”号战斗机安装机翼前，他正向工程师团队介绍野马战斗机的基本情况。



右图：莫里斯指导并参与机翼的安装。



上图：我们可以看到莫里斯积极投入到帕卡德 V-1650-7 梅林发动机的安装中，这台发动机也是他亲自修复的。

可证。还要撰写工程进度表，并以 E4 报告的形式将其交给民用航空局，详细阐述在接下来的几年中所必须进行的工作。民用航空局审核通过报告后，会颁发 AA20 适航许可，允许藏家将战斗机修复至适航状态。随着项目的进展，工程师团队需要记录下每小时进行的工作，记录修复工作的方方面面。

让野马战斗机翱翔蓝天

当野马战斗机复飞时，藏家 / 修复者需要从民用航空局获得测试许可证，这样，野马战斗机便可在英国进行必要的空中测试。测试持续一个月，正常情况下，最长飞行时间为 5 小时，当然如有要求可以延长。假设飞行测试按照计划进行，只出现小的障碍，并且马上排除，便需要制订定测试飞行计划，并交给民用航空局。这将成为藏家飞行手册的主要构成部分。另外，还需制定维护计划，这也需要得到民用航空局的许可。

如果一切按照计划进行，P-51 战斗机将会获得飞行许可证，这样，这架战斗机便可在英国上空飞行。飞行许可证需要每年进行更新。藏家还要遵守针对相关战斗机的所有限制，如不能在夜间飞行，不能仅依靠仪表飞行，因为这种机型只能以目视方式飞行。

战斗机收藏行业

第二次世界大战后， 产量巨大的 P-51 战斗机仍有相当规模的保有量。因野马战斗机在美国人民心目中占有重要地位，尤其对那些在战时驾驶过野马战斗机的人们来说更是如此，很多人购买野马战斗机也就不足为奇了。当 P-51



左图：4 年多的努力终得收获。



上图：哈迪维克夏季常见的景象，莫里斯·哈蒙德的“珍妮”号和“Marinell”号，以及罗伯·戴维斯的“Big Beautiful Doll”号一同停靠在跑道上。

战斗机开始流行于民间藏家市场时，那些有钱人希望重现他们在战时的辉煌，或是驾驶这种动力十足的战斗机，他们纷纷抢购野马，并努力使它们恢复适航状态。

这实际上标志着战斗机收藏行业的兴起，现在业务已经拓展至全世界范围，也已成为一个蓬勃发展的行业。最早获得野马战斗机的组织之一是德克萨斯州的联邦航空局。1957 年 10 月 17 日，劳埃德 P. 诺兰和他的一些朋友购买了一架寇蒂斯 P-40 战鹰战斗机，仅为飞行消遣。当 P-51（D44-73843）战斗机开始出售时，该团队，那时被称为“野马公司”，用 2500 美元购得这架战斗机。一天晚上，有人在 P-51 战斗机的机尾涂上“联邦空军”字样，这标志着“联合空军”组织的成立，它是一家非营利性的民间收藏机构。同年 12 月，野马战斗机重新涂上入侵者的条纹图案和编号 VF-G，团队的成员将其称为“Old Red Nose”。1977 年，这架战斗机被正式赠予民用航空局，并在 1991 年成为美国战斗机遗产飞行博物馆的藏品之一。1993 年，人们对它进行了修复，现在，这架战斗机属于重新命名的“联合空军”协会，其现在的名称是“纪念空军”协会。自 1957 年以来，“纪念空军”协会成为前第二次世界大战战斗机和轰炸机最大的收藏机构。



左图："联合空军"协会（现为"纪念空军"）的首架藏品是 P-51D（44-73843）"Old Red Nose"号，它是由民间组织购买的最早的野马战斗机之一。



上图：野马战斗机的飞行员在一架双座 TF-51D 教练机中检查飞机状态。

在 20 世纪 40~60 年代，野马战斗机市场价与现在的成本相比较，的确不算太高。随着拥有并驾驶该机的人数越来越多，其价值也水涨船高。现在，针对那些希望将战斗机修复至飞行状态的人设有专门的行业协会和专家组织，甚至还有训练飞行员的机构。全新的野马战斗机定期重新飞上蓝天，与同时期的战斗机相比，它是仍在飞行的数量最多的一型。在世界各地的飞行表演中，野马战斗机经典的形态和与众不同的轰鸣声深深地吸引了那些喜欢观看美国标志性战斗机飞行表演的人们。

学习驾驶战斗机

潜在的野马战斗机的藏家 / 飞行者需要认真考虑一下如何学会驾驶你的"宝贝"。从 T-6 Texan 战斗机到 P-51 战斗机是一个很大的转换，即使对于军人来说也是如此，第二次世界大战期间，野马战斗机的飞行员在尝试熟悉他们的战斗机时会产生很大的损耗率。战后随着大量剩余的 P-51 战斗机为私人所有，适航战斗机的数量增加，因此发生事故的概率随之增大。

在美国，种马公司为潜在的 P-51 战斗机藏家提供全面的培训，在安全的环境中，由一位经验丰富的指导员在一架双座 TF-51D 教练机中对学员进行培训。种马公司的培训计划始于 1987 年，使伤亡率大幅降低。现在，如果你中了彩票，决定购买一架 P-51 战斗机，而后你又从该公司的培训中结业，保险公司几乎肯定要接受你的投保。

普通的潜在 P-51 飞行员将会接受总共约 2000 小时的飞行培训，包括大约 200 小时针对尾轮操纵的培训，其中一部分是在 T-6 战斗机上进行的。





上图：TF–51 教练机“Miss Velma” 号的前座舱。

左图：“Miss Velma”号的后座舱。注意上面的标志标明“前座仅限单人”。



但不是全部培训项目都需要这么久，推荐的最低时长是 500 小时，其中 100 小时在地面进行，至少有 10 小时在 T-6 战斗机上进行。

在为期一周的培训中，学员将会每天飞行两次，在该地区总共 15 小时的飞行时间中，平均有 9 架次的战斗机，飞行前和飞行后均有指导。课程要求有 30 小时的地面培训，学习 P-51 战斗机的维护。

至于检修培训，首要的目标是教会学员 P-51 战斗机的基本操作项目、应急操作步骤和基本操作动作。培训使飞行员熟悉 P-51 战斗机的各个系统，正常和非正常操作步骤、高性能和低性能状态的操作，以及如何修正飞机的失速滚转。培训还非常注重对起飞和着陆的训练，包括在侧风情况时的操作。在第一次至第三次飞行时，学员坐在教练机后部座位，当指导员认为时机成熟时，学员将会进入前面的座舱。

如果顺利完成课程，学员的学习记录将归档，如果学员要求，公司将会推荐授予其授权证书。但是只有在学员达到要求的标准时公司才会进行推荐，这不是你有钱就可以得到的。最后，潜在的 P-51 战斗机藏家即可期待战斗机的交付了，他们为之骄傲和快乐。



左图：很多藏家希望他们的野马战斗机的涂装能够采用王牌飞行员座驾的方案，如罗伯·戴维斯的 CAC 制造的野马战斗机，复原了“Big Beautiful Doll”号的涂装，因此在多克斯福德的飞行表演中深受人们的喜爱。野马战斗机上的计数标志展示了它击落、击伤敌机的数量。



右图：24 岁的空军中校约翰 D·兰德是德克萨斯州乔舒亚的王牌飞行员。1945 年 3 月 24 日，在从多克斯福德起飞之前，他进入 P-51D（44-72218）“Big Beautiful Doll”号战斗机，率领 78 战斗机大队飞过莱茵河。他们的任务是在该区域寻找德国战斗机，对敌军交通线进行猛烈炮轰。随着 78 大队和其他第八军部队对军用车辆和火车的轰炸，莱茵河的十字区域完全与德国其他地区隔离，兰德中校是美国陆军航空队最著名、经验最为丰富的飞行员之一，他是少数几个在太平洋战场和欧洲战场都成为王牌飞行员的人。



左图：加利福尼亚州霍利斯特的丹·马丁拥有并驾驶这架漂亮的北美航空P-51D野马战斗机（S/N 44-72483），它的涂装采用“里奇·郎那”III号战斗机的方案。这架战斗机不仅经常参加飞行表演，还参加雷诺全国飞行锦标赛。机头图案是标有两个降落伞的阿肯色洲地图，代表它来自阿肯色州，两个降落伞代表它被击落过2次。第一次时它躲过一劫，法国抵抗组织助其安全返航。第二次发生在敌占区，时间更短，其中一名飞行员伞降，随后他让指挥官坐在自己腿上成功飞回德比登。



左图：P-51D（44-72308）“里奇·郎那”III号战斗机由少校皮尔斯W.麦克肯宁驾驶。麦克肯宁少校指挥第八军的第335战斗机中队和第4战斗机大队，取得11次空战的胜利。1945年4月16日，当对停靠在德国罗森海姆基地的飞机进行突袭时，他驾驶的野马战斗机的座舱被一枚高爆弹击中。虽然头部、脸部和颈部右侧受伤，鲜血淋漓，但最终麦克成功地在前方的机场着陆，医务人员从他的伤口取出弹片，并为他缝合伤口，建议他不要飞回德比登，但是他并没有听从医务人员的建议，率领部队返回基地。



上图：对于野马战斗机的藏家来说，没有比在美国马丁里的剑桥纪念公墓上空飞过更令人激动的事了，纪念日，3架美国空军的F-15战斗机与野马战斗机一起飞行。图中为2005年，飞行编队在返回基地的途中，一同飞行的还有莫里斯·哈蒙德驾驶的“珍妮”号，罗伯·戴维斯驾驶“Big Beautiful Doll”号。在剑桥纪念公墓安息着3812名美国士兵，他们在第二次世界大战中的英国战场牺牲，另有5612名无名士兵在失踪名单中，其中3524名是美国陆军航空队的士兵。

“如果正确驾驶，便很少有战斗机能像野马战斗机这样出色。但是，如果没有良好的训练，飞行员可能很快就很被如 P-51 这样的高性能战斗机所淘汰。”



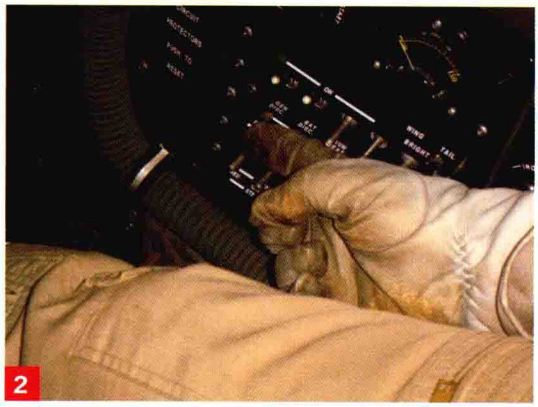


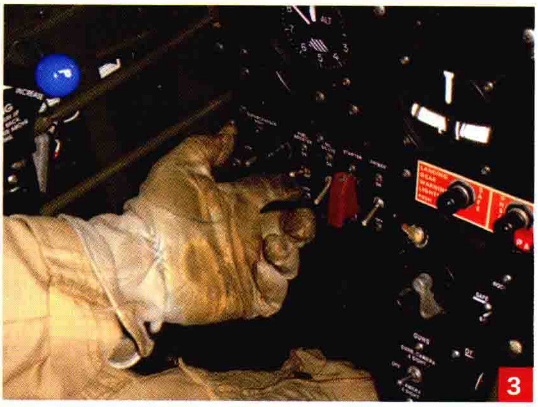
第五章
飞行员的观点

野马战斗机具有出色的性能和飞行特性，驾驶过它的人更是将其称为“空中的凯迪拉克”。它具有流畅的空气动力学外形和动力强劲的发动机，当然作为一种武器，它火力十足。本章我们将介绍和平时期和战时驾驶野马战斗机的相关知识。

左图 莫里斯·哈蒙德正驾驶P-51D（44-13521）“Marinell”号在诺福克上空巡航，图中是当时座舱的情景。









1. 确定燃油开关为“打开”状态。

2. 打开发电机和主开关。

3. 确定燃油增压泵为“打开”状态。

4. 抬起注油泵开关，计算需要的注油时间。

飞行前检查

从战斗机左翼后缘开始，检查襟翼是否有损坏，检查副翼铰链和配平片的连接是否有松动。检查机翼前缘是否有损坏的可能，检查轮舱，注意液压蓄能器的压力，确保压力计的指针在绿色范围内。检查轮胎和制动装置的后部，是否有红色液体，因为这可能表示制动密封器有泄漏。

检查螺旋桨桨叶和桨毂是否有损坏的迹象。你可能会在螺旋桨桨叶上发现一个凹痕，这可能是最近一次发动机运行时，地面的一个小石头造成的。检查废气的颜色是否一致。如果有一个排气管排出废气的颜色较深，表示火花塞可能有问题。

将燃油排空检查油箱是否含水。在机翼下时，检查内部的散热器进气口是否有外伤。继续向右检查机身各侧，检查是否有任何损坏的迹象。检查冷却液阀的开关位置、尾轮及尾轮舱盖，检查尾翼前缘是否有任何撞击伤，检查升降舵和方向舵铰链是否松动，检查螺栓是否有松动的迹象。检查配平片是否有过多的活动余量，检查尾椎各侧的通风口是否有阻塞。检查发动机机油、液压油和冷却液液面位置。

进入座舱后，确保起落架杆处于向下的位置，发电机开关处于关闭的位置。









检查各仪表的读数是否正确，检查燃油表的读数和精确性，检查座舱罩紧急开启手柄上缠绕的铜线是否完好，检查座舱罩是否有松动。

起动发动机

打开蓄电池和发电机开关，确保空转截止杆处于关闭的位置。打开主燃油箱的增压泵，依次选择左燃油箱或右燃油箱，听一下每个增压泵是否在运转。检查燃油压力，将油门杆前推约 19 毫米（0.75 英寸），然后打开注油泵开关为发动机注油。通常在冷起动时，10 秒的注油时间就足够了。释放注油泵开关，提起起动器开关安全盖，使开关啮合，当发动机起动时，将发电机开关调至“BOTH”位置，然后快速将混合器杆调至“自动”位置。发动机以 1000 转 / 分继续运行。如果发动机起动后动力逐渐减小，再打开注油泵持续供油几秒，以提高发动机燃烧效率。发动机正常运行后，检查燃油压力表的读数是否正确。

展示野马战斗机

通常，今天的野马战斗机飞行时的配重比在作战条件中要轻。战时，野马战斗机满载燃油和副油箱，以及 250

5. 右手握住起动器开关，左手握住发电机开关。

6. 起动器开关处于打开的位置，发电机开关选择“BOTH”档。

7. 当发动机起动时，混合器开关选择“自动”档。

8. 在温暖的秋日阳光下，“Marinell” 号的发动机起动了。

千克的弹药——对战斗机的性能将会产生重大影响。机身的油箱满载后，重心几乎达到尾部极限位置，使战斗机对桨频非常敏感。据说，第二次世界大战的老兵将机身载油量减少至三分之一，这将会使战斗机在作战中转弯变得非常困难。现在，当战斗机中坐有一人并在主油箱装满燃油时，非常明显的是，战斗机对桨频更加敏感了。

展示野马战斗机是一件非常快乐的事情，尤其是燃油箱只装有一半的燃油时，飞行性能甚佳。在战斗机以最大持续功率进行垂直动作时，即发动机转速为 2700 转 / 分，增压压力达 0.16 兆帕（47 英寸汞柱），将其降低至 2500 转 / 分和 0.135 兆帕（40 英寸汞柱），可使其以惯性机动，在此设置时，野马战斗机每分钟将消耗 9 升（2 加仑）的燃油，以常规展示线路划过蓝天。这架战斗机可以很轻松地以最大 4*g* 过载完成垂直机动，在翻跟斗时减速至 177 公里（110 英里）/ 小时。降落时，野马战斗机将会加速。你可以很轻松地驾驭这匹“野马”。

控制杆在高速时需要很大的力气才能操纵，因此必须借助惯性来控制姿态，使动作更为顺畅。需要避免在低速时使机翼过载，因为野马战斗机在低速时很容易失速，但是在即将失速时会有警报。

在正常飞行时，该机视野非常好，但是在着陆时，前面的视野受到限制，这是由于机头的高度造成的。我们倾向于以曲线减速滑行，这样可以看清跑道，该机的进场速度为 177 公里（110 英里）/ 小时。

P-51 战斗机的检查清单

起飞前座舱检查

主导装置	打开
燃油量	检查
配重	右方向舵设为 6 度 / 升降舵为 0 度 / 副翼为 0 度
起落架	向下 / 制动器绿灯亮起
控制	非闭锁 / 自由活动
电动机	关闭
冷却液阀	打开 / 关闭
座舱罩释放	检查安全线
冷却液泵	检查安全线
提前注油	按照要求 / 关闭
主导装置	关闭

起飞前检查

二次冷却器数量	检查
液压油量	检查
机油量	检查
L/H 襟翼	检查
L/H 燃料	面视 / 封盖安全
L/H 机翼	检查状况 / 副翼 / 配平片
L/H 起落架	检查轮胎 / 制动装置 / 支柱 / 门
L/H 轮舱	检查
沉淀式燃油	L/H 主 /R/H 主 / 过滤器
L/H 排气管	检查 / 去除插接器
集水槽液位	检查
螺旋桨	检查 / 擦拭
R/H 排气管	检查 / 去除插接器
R/H 轮舱	检查 / 累加检查
R/H 起落架	检查轮胎 / 制动装置 / 支柱 / 门
R/H 机翼	检查状况 / 副翼 / 配平片
空速管盖	去除
R/H 燃料	面视 / 封盖紧固
R/H 襟翼	检查
R/H 机身	检查
油舱门	检查
冷却液阀	检查
尾轮	检查轮胎 / 状况 / 盖
R/H 机尾	检查 / 升降舵 / 配平
垂直稳定器	检查 / 方向舵 / 配平
L/H 机尾	检查 / 升降舵 / 配平
L/H 机身	检查
导缆器	推动

起动前检查

主导装置	打开 / 检查内部
飞行控制	检查
襟翼	向上
化油器气体控制	冷 / 接受
飞行员安全带	打开
配平片	检查右方向舵为 6 度 / 升降舵 0 度 / 副翼 0 度
混合器	关闭空转油路
螺旋桨	完全向前
油门	打开 1/2
电压计	检查为 23 伏
燃油计量器	检查 / 重置
无线电	关闭
燃油增压器	打开
燃油选择器	合适的油箱 / 检查制动装置
燃油压力	检查 0.69~0.83 兆帕（10~12 磅 / 平方英寸）
燃油量	检查左和右 / 目视检查油箱盖
航空钟	重置
温度设备	检查
静态设备	检查
驻机制动	检查
应答器	备用
氧气	按照要求
液压 T 型手柄	关闭
齿轮报警	测试 / 五盏灯及色泽
着陆装置	向下 / 闭锁 / 制动状态
静态歧管	检查数量
发电机开关	关闭

冷却液 / 机油阀　自动

预加油器　关闭

发电机 / 着陆灯 / 导航灯 / 无线电杆　关闭

热交换器　关闭

断路器　关闭

起动检查

燃油压力　检查 0.69~0.83 兆帕（10~12 磅 / 平方英寸）

冷机　注油 6~12 秒 / 热机 1 秒

清洁区域　清洁

曲柄传动式发动机　四桨叶或当发动机点火时 – 两个发电机 / 混合剂自动倾斜

调节油门　800 转 / 分

起动机护套　向下

燃油压力　检查

发电机　打开

导航灯　打开

无线电天线　打开

试车

预热　1500 转 / 分 发电机灯灭 / 燃油温度超过 40 摄氏度

动力　2300 转 / 分 歧管压力为 1.7 千帕（0.5 英寸汞柱）以上

螺旋桨　循环 3 周 /400 转 / 分

发电机　L/H 检查 R/H 检查 / 双向

增压器　打开 / 歧管压力 3.4 千帕（1 英寸汞柱）转速下降 50 转 / 分 / 关闭

各系统　检查电压 / 电流 / 温度 / 液压压力

空转　检查 600~700 转 / 分

发电机安全　检查关闭 / 打开最小空转

起飞前

动力　1500 转 / 分

襟翼　向上 / 确定左和右

座位安全带　闭锁

配平片　检查右方向舵 6 度 / 升降舵 0 度 / 襟翼 0 度

混合剂　自动注满

螺旋桨　完全向前

无线电　设置为起飞

燃油增压　打开

燃油量　检查左右 / 没有燃油出口

温度设备　检查

指南针　设定

高度计　设定

制动装置　关闭

应答器　滑翔着陆试验

液压 T 形手柄　正常

机油温度 / 机油压力 / 燃油压力　检查

发电机　两个

冷却液 / 燃油阀　自动

导航灯　导航 / 闪光灯

电路断路器　正常

起飞

座舱罩　关闭 / 闭锁

动力　2300 转 / 分

制动装置　释放

增压压力　0.1~0.135 兆帕（30~40 英寸汞柱）

姿态　50 节时 3 点位置，然后保持在空档位置

提高动力　增压压力升至 0.187 兆帕（55 英寸汞柱）/0.156 兆帕（46 英寸汞柱）时检查动力输出情况

旋转　100~110 节

起飞后

齿轮　向上

动力　0.156 兆帕（46 英寸汞柱）/ 2700 转 / 分

爬升　150 节

各系统　检查 / 监控

着陆

顺风

歧管压力　不低于 0.09 兆帕（26 英寸汞柱）

配平片　方向舵 4 度 / 按照要求

襟翼　20 度

螺旋桨　2700 转 / 分

着陆装置　向下，低于 150 节 / 绿灯

空速　140 节

转向四边

襟翼　30 度

空速　130 节

转向五边

襟翼　40 度

空速　130 节

短五边

襟翼　完全向下 / 按照要求

空速　100 至 110 节

着陆装置　向下 / 闭锁 / 绿灯亮起

着陆后

襟翼　向上

配平片　重新设置为起飞

燃油增压　关闭

应答器　备用

导航灯　导航 / 闪光灯关闭

停机

动力　1000 转 / 分

导航灯　关闭

无线电天线　关闭

冷却液 / 机油阀　关闭

混合器　空转切断

襟翼　向下

油门　关闭

燃油增压　检查关闭

燃油选择器　关闭

控制锁　打开

液压 T 形手柄　打开

发电机　关闭

冷却液 / 燃油阀　检查关闭

发电机　关闭

主控装置　关闭

右图：504 中队的队长李·德齐·艾森哈特和他的 P-51B（5Q-G）“Bonny Bea”号战斗机在一起。



就是他！——李·德齐·艾森哈特

李·德齐·艾森哈特是 339 战斗机大队 504 中队的飞行员，他讲述了在 1944 年 6 月 6 日诺曼底登陆日驾驶野马战斗机的故事。

据我回忆，在诺曼底登陆日的前一天，上级建议我们好好休息。在午夜有人将我们叫醒！克莱格走进 C 分队的宿舍将我们叫醒。麦克·卢尔在门后的第一个床铺——他问道，“我刚刚睡着！现在几点了？”接下来便是漫长的一天。

我的任务是在敌舰队的西侧进行巡逻。通气会透露出一种十分紧张的气息，就是这样。

在通气会即将结束的时候，我想起了亨利上校的结束语：“兄弟们，是时候回家过圣诞节了。”我们在约凌晨 3 点起飞，天际微微泛白。我想起与比尔·鲁特通过无线电的通话：“起飞后注意各个仪表是否正常工作。”比尔是一位出色的飞行员。

为了执行这次任务，上级划出了指定的位置，用于出发和返回。我们的出发点在怀特岛西边，很可能在韦茅斯附近。如果我们试图在非指定地点飞行，就有可能成为敌人防空火力的目标。

我们 4 名飞行员中的一位在极速爬升时与我们分离，最终导致其飞到北海上空。每次他尝试返回编队，都有防空火力向他开火。他在水面上空不断盘旋，直至破晓，才找到指定的地标返回。

中队指挥官不确定在非划定区域里我们的位置，但是这是可以理解的。天气很糟糕，我们盘旋着，时而在云层中，时而在云层外，试图找到我们的方位很困难。正是在这一阶段，我们盘旋着，两位飞行员丢了，中尉艾顿 J. 布朗史德就在其中（我记不得另一位飞行员的名字了）。艾顿是一位出色的飞行员，大家都喜欢他。这种事可能发生在我们每个人身上。一旦我们找到自身的方位，冲出去，下面就是赤焰战场。

来自附近岛屿的炮火，军舰上的炮火以及滩头阵地的炮火，提醒人们 7 月 4 日的庆祝活动开始了！天亮之后，军舰的数量让人感到不可思议。庆祝活动从英国本土一直延伸到滩头阵地。这简直成了一道风景，我十分庆幸我能在前排有尚佳的位置欣赏这道风景。

那一天我执行了 3 个任务，总共飞

行了 13.75 小时。第二个任务是轰炸，切断敌人的后勤补给线路。我们袭击了两辆火车，其中一辆运输的是军火。最后一个任务是扫射滩头阵地的南部。在返回的路上，黄昏时分，我们组成战斗编队飞行，排成横列阵形，穿越乌云下方。中队长格里夫维特的无线电接收机出现了故障。我们可以听到他的声音，但他听不到我们的声音！

突然，赫韦 · 斯托克曼大喊，“在六点方向有危险！”（Bf109 战斗机正从乌云中朝我们飞来，毫无疑问它正使用雷达导航）斯托克曼向格里夫维特的发射信号，以引起他的注意！格里夫维特回答说，“斯托克曼，你在干什么？”我们冲破了德国佬的袭击。格里夫维特收到了信号！双方打成了平局。

接下来的几天里，我们分散住在各自中队的区域。休息室里安装了简易小床，以便在执行任务的间歇小睡一会儿。当要执行任务时，有人就会使劲跺脚，以便把我们叫醒。每个中队在航线上都有各自的补给站，以保证食物的供给。

直到最后一刻，机组领导才收到通知，他们必须在每一架战斗机上喷上“进攻条纹”标识。为此他们到处找刷子，有人告诉我，包括鞋刷和硬毛刷。

我得到通知，我的战斗机在规定的时间之内无法准备好，因此在诺曼底登陆日会派给我另一架战斗机。想象一下，我当时有多么吃惊，多么郁闷，只要天一亮，我就要去编队中找到我的新战斗机。在最后时刻，我的老座驾又可以使用了，但他们把它给了一位新来的飞行员。

几天以后，更悲惨的事发生了。当时布朗夏德的弟弟也在军队，并且不知道艾顿牺牲了，他来到弗米尔拜访哥哥时才得知艾顿在诺曼底登陆日牺牲了。同样令人难过的是战争的变化无常。



左图：第 339 大队第 503 中队的伊诺克 B. 斯蒂芬森

我最难忘的一次任务——伊诺克 B. 斯蒂芬森

对于第 339 战斗机大队 503 中队的飞行员伊诺克 B. 斯蒂芬森来说，诺曼底登陆日是不平凡的一天。

诺曼底登陆日的前一天，6 月 5 日，天气不错，约翰 · 艾特金负责指挥我们中队。我们到达弗米尔时已经很晚，其中一些人走进军官俱乐部，但被告知俱乐部已经关门，我们便回到军营开始睡觉。

我们离开营地后，我记得亨利上校与伍德伯里将军和底特里特将军进行详谈。底特里特将军腋下夹着很多地图。无需多想，我们意识到诺曼底登陆日已经临近。

我们执行任务归来，发现食堂已经关门，我们经常遇到这种情况。我们像往常一样抱怨，但是这完全没用。我上床睡觉，因为按照计划，明天我将率领我们中队。

晚上 11 点的时候，我的电话响了，是同样的信息，“30 分钟以后召开通气会。”我召集中队的队长们，让他们把各自的飞行员叫醒，我们坐上正在等待的货车，去往会议室。在会议室，我们得到这样的消息：今天，6 月 6 日，是诺曼底登陆日。

大队被分成两组，执行不同的任务，503 中队在凌晨 12 点半起飞，执行第一个任务。起飞过程相当惊险！天际刚刚泛白。仅有的着陆灯竟然是 6 个烟熏炉！其中 2 个放在跑道的开始位置，2 个放在中间的位置，还有 2 个放在末端。飞机在约 150 米（500 英尺）的高空，一片漆黑，这意味着一旦升上天空，便必须依靠仪表飞行。在机场巡回几圈后（为了形成编队），我们在兰兹角设定航线。事实上，我们的很多年轻飞行员依靠仪表飞行的经验不足，但是没有发生任何危险，一切顺利。

我们的任务是在英国西南角的兰兹角到法国海岸线的根西岛及泽西岛之间的区域巡逻。我们打算保持在乌云下，来回巡航 3 个小时，直至 339 中队的另外两个中队来支援我们。巡航十分枯燥，因为我们没有侦察到敌军的行动。此外，我们离敌占海滩太远，看不到任何敌人的行动。

在巡航了数小时之后，中队其他人员来支援我们，根据指示，我们继续向南，直至敌占区，寻找目标。我们的中队发现了一条东西向的公路，我们向东沿着这条公路飞行。大约过了一个小时，我们发现一个德国护卫队，由 6 辆车组成，一直奔向滩头阵地。我们冲他们开火，消灭了所有的车辆，歼灭很多敌人。至此，我决定应当返回弗米尔，重新加油并重装武器。

我为我们的飞行员感到骄傲，尤其是那些经验不足的年轻小伙子。他们在极其艰苦的条件下执行任务。在黑暗中起飞，跑道上没有导航灯，飞上天空后只能依靠仪表飞行！我相信 6 月 6 日的行动将会是我服役期间一次最难忘的任务。

成长中的飞行员 ——史蒂芬 C. 阿纳尼亚

史蒂芬 · 卡尼格 · 阿纳尼亚在第八军，第 6 战斗机指挥队，第 339 战斗机大队，第 505 战斗机中队，他于 1922 年 12 月 25 日出生在纽约。青年时代，他热爱航空。那时他的偶像是查尔斯 · 林德伯格，以及竞速机飞行员罗斯科 · 特纳和吉米 · 底里特里。他不知道将来有一天他会被派往第八军，一支由吉米 · 底里特里将军指挥的部队，并且在 20 多年前查尔斯 · 林德伯格单飞的机场进行同样的飞行。

1941 年 12 月 7 日，日本偷袭珍珠港时，史蒂芬还是纽约大学工程学院的一名学生。第二天，他去了大西洋城参加海军训练营，然后他去了阿拉巴马州蒙哥马利的陆军航空学院深造。在接下来的两个月中，他进行完体检和学业测试，成为一名航空生兼飞行员学员。

初步的训练在乔治亚州阿梅里卡斯的南方飞机场进行。在那里，他驾驶 Stearman PT-17 战斗机，多年前查尔斯 · 林德伯格也在这里飞行过。史蒂芬有很好的伙伴！两个月 60 小时的飞行时间以后，他作为一名初级学员毕业了，继续参加在密西西比格林伍德的基本训练，后来又去了密西西比的杰克森参加高级训练。在那里他驾驶北美航空 AT-6 教练机，以及他的第一架战斗机——P-40 战鹰。1944 年 3 月 12 日，作为一名战斗机飞行员，他从密西西比杰克森毕业，级别为“44C”，并成为美国陆军少尉。

史蒂芬乘坐蓝带号巡洋舰来到英国，并被分配至第八军，第 6 战斗机指挥队，第 339 战斗机大队，第 505 战斗机中队，以弗米尔的 F378 为基地，距剑桥很近。接下来是他第一次执行作战任务的故事。

序言

致我的儿女、孙辈——致我所有的后代，以及我在战场上牺牲的两名同事。他们从来没有机会结婚，养育子孙。他们从来没有像我那样享受生活的乐趣。

以下的篇章记述了他们的故事，他们用生命换来了你我现在的自由及和平生活。在我的余生我一直追问这样一个问

题，“为什么是我来享受今天的生活？”我在努力使自己有资格享受这种特权。我请求你们，不要坦然地接受这种特权，而要去通过自己的努力赢得它。

任务编号 146: #598 区（0952 ~ 1345）
09:52 起飞，13:45 返回
1944 年 10 月 5 日

这是一次对达明斯特某目标的巡逻任务。轰炸机在艾默伊登被救起，然后又被护航返回至须德海。大队又返回援救落后士兵，有一架战斗机被防空火力击落。

损失：史蒂芬 · 阿纳尼亚的飞机被敌人防空炮火击中。他成功跳伞并落到距离奥尔德堡约 64 公里（40 英里）远的海域，最终生还。

评论：当阿纳尼亚落在水中时，他无法解开安全带，大风开始刮着他到处漂。中尉乔治 T. 里奇（505）从阿纳尼亚上空很低的地方飞过，利用气流的冲击使降落伞回缩。阿纳尼亚在汹涌的大海里呆了一个半小时后，一架皇家空军的水上飞机降落在大海上，将他救起。但是这架水上飞机无法起飞，之后，他们将阿纳尼亚交给一艘英国的扫雷舰。水上飞机被炸沉，机组人员也被接回。中尉阿纳尼亚返回后在几天之内便再次执行飞行任务。

Ramrod：轰炸机护航任务

Ramrod 是一个代码，用来表示一项作战任务，在这项任务中，战斗机为轰炸机护航。我认为这个词语来源于西方国家古老的习俗。放牛的牛仔被称为 Ramrod。牛仔将失散的牛群聚拢在一起，将牛群赶回家。因此，Ramrod 就成为一个非常贴切的描述！我经常感觉为轰炸机护航似乎就是骑在牛背上，保护它们免受敌军战斗机的袭击，保证它们安全回到基地。



上图：中尉史蒂芬 C. 阿纳尼亚在第 339 大队的 P-51D 战斗机中，在北海得救之后，他搭乘皇家海军“乔治 · 麦哲伦”号沿泰晤士河口返回，将他从海中救起的船员问他是否愿意将尼龙降落伞留给自己的女朋友。由于降落伞的尼龙可以做成很好的衬衣，在战乱的英国，这是人们可望而不可及的物资，他当然回答说没问题。他离开甲板的时候，所有船员都向他敬礼，并送给他一条由降落伞制成的围巾。史蒂芬深深地被他们感动了，并且在后来继续执行的 61 次作战任务中一直戴着那条围巾！

每一个战斗机飞行员都记得自己第一次执行任务的事，但是我第一次执行任务变成了他们的谈资！1944 年 10 月 5 日，我们很早便被叫醒。那是一个寒风呼啸的早晨，通气会照例很短，但是效率很高。今天的任务，Ramrod，是护航两个密集阵型的 B-17 轰炸机中队。一段很近的航程用了 4 个小时，目标是鲁尔区的明斯特。敌人防空火力很猛，完全在意料之中，几乎没有战斗机反攻，也或许有几架 Me262 战斗机，在约 8230 米（27000 英尺）的高空。结冰高度是约 6096 米（2000 英尺），强烈的上升气流，使英吉利海峡和北海区域发出大风警告。这意味着空中救援和海上救援不会沿战斗机的飞行线路进行。“如果你在该区域看到任何军营，不要对其展开猛烈进攻。那可能会是集中营，我们不会冒险去进攻我们自己的人。”

我正在驾驶切特 · 玛拉兹的战斗机，这是一架优秀的 P-51B 机。原机长告诉我，这是一架非常不错的战斗机，发

动机是全新的，自从安装之后只有 10 小时的飞行时间。汤姆 · 里奇是该机机长，而我在他率领的联队中。起飞时间是 09:52。

我们的编队沿机场盘旋，形成了编队。我们飞越海岸，下方从陆路变为水路的时间是 10:26，编队挺进北海。我可以看到在我们下方水域上的白色密封舱，看上去非常冰冷，不适宜人类居住。

就在我们的部队在荷兰登陆之前，我们的战斗机形成作战编队，并和轰炸机汇合，下方又从水路变为陆路。从须德海至汉堡的路线几乎是一条直线，然后向鲁尔峡谷来了个 90 度转弯。我们几乎飞越了须德海，从很多小岛上空飞过。丹麦和瑞典就在北方，纳粹德国就在我们前面。一切都是那么平静，简直难以相信这是在战争时期，好像敌人离我们很远。

突然"嘭"地一声！战斗机冒出黑烟，天空中一团火球闪过——是高射炮！我的战斗机突然熄火。我报告说，"这是白色 2 号，我的发动机熄火了！我被击中！"汤姆冷静地回答说，"这是白色机长，我将尾随你。你知道是哪里出现故障了吗？"

我觉得我一定是被击中了，但是这讲不通。在这个高度高射炮不可能击中任何一架战斗机。没有烟雾，没有弹孔。我意识到发动机在运转，但是就是没有任何动力输出。我检查了所有的设备，机油温度没有问题，冷却液温度没有问题，燃油压力正常，机油压力似乎有一点低。机翼上的油箱是满的，但为了以防万一我转而使用机身的主油箱，但也没有任何改观。我使用了增压器，难道是这里出现了问题？

正是这里出现了问题！机油压力在降低，增压器失效。由于增压器的运转与发动机机油压力有关，一定是油路或增压器本身被击中。这并不是一条好消息，没有机油，我就无法继续飞行。如果幸运的话，我还可以坚持 5 分钟。

现在我在须德海上空 6000 米（20000 英尺）的高空，正在下降。"史蒂芬，在这里跳伞吧，飞机保不住了！"如果我足够幸运，将会成为俘虏。附近的瑞典是中立国家，但是我不想在瑞典当俘虏！

当然我也可以跳入北海，在水面跳伞！这时我想起了吹风会上的提示，"北海附近有大风警报，今天在北海没有巡航的救援船！"现在已没有时间考虑这一点，先保命要紧。我通过无线电与汤姆 · 里奇通话，"让我们回家吧！"汤姆鼓励我，"祝你好运，史蒂芬，我和你在一起。"

这是刚刚开始时的情景。两架银色的野马战斗机，像骑士一样，跟随十字军返回故土，我们带着伤病，筋疲力尽，返回英国。我们下降的速度很慢，我的战斗机已经没有动力，向前滑行，汤姆的战斗机襟翼向下，来回移动，以免误伤我的战斗机，并在我后面保护我免受敌军的袭击。

汤姆一直开着无线电，通知空中救援队我们的窘境。我的双手都在试图把控我的战斗机以保证我能返回至弗米尔的基地，我禁不住想，"我应当保护切特的战斗机。"进气歧管压力计上的读数为 34 千帕（10 英寸汞柱），是表盘上最低的读数。我收起配平片，使用挺杆以便向大海滑行。我眼睁睁看着我的速度在飞降。

我们抵达荷兰海岸，正在北海上空，在 2100 米（7000 英尺）的高空，大气压力足以使我漂浮在空中——这正是我所希望的！飞至海岸后，我们遇见了空中救援队的 P-47 战斗机，他们护送我返回。我的下降率现在是零，但局势正在好转！

急中生智

当然，我也遇到了一些问题。机油压力为零，机油温度是 40 摄氏度，显然现在问题出在润滑系统。我向后看到了汤姆，他简直就是救星！他仍然和我在一起。下面的水流湍急，我必须想办法冷却发动机！我只能设法将油底壳里的机油弄到气缸里。

就是这样！我开始猛烈地无规律地摇晃飞机，这起到了作用，机油温度开始下降。汤姆问我在做什么，“我在润滑发动机！”我回答说，我一直向前看着英国的海岸线，然后向汤姆大喊“白色2号，我看到了海岸线，我们成功了。”这真是一条好消息！

然后突然发生了一次空中紧急停车。当我试图阻止战斗机桨频改变时，一切都失控了。冷却液沸腾了，座舱内充满了烟雾和油气，发动机听上去好像在哀鸣。座舱里温度极高，让人难以忍受。

我看了一下高度计，读数为900米（3000英尺）。跳伞的最低高度为750米（250英尺），我最不愿意发生的事情发生了，我与战斗机告别的时刻到来了。我通过无线电说，“时间到了，汤姆，我要跳伞了。”

然后我调低了座位，拉了一下我的护目镜，低下头，打开了座舱罩。我扯掉氧气罩，去除所有将我固定在飞机上的东西。就在我摘掉耳机之前，我听到无线电里阿奇·托尔（505中队的作战指挥官）的声音，他一定是在监督机油泵的整体情况（机场控制塔的无线电指挥信号）。“再说一次，我不明白！”汤姆随即回答他，“他说他要跳伞！”他的声音里第一次带着一丝焦虑。阿奇没有回答，接下来是一片沉默。

我爬出去想要跳伞，强烈的气流迫使我重新返回座舱。我又摇晃飞机，尝试跳伞，我刚离开座位，回头看到无线电天线和稳定器就在我后面。我担心碰到机尾，因此又向后退了一点，并将稳定器抛弃。我打开开伞索，氧气罩在我面前浮荡，我从高空旋转着直冲水面！“噗”的一声，降落伞打开了。惠特（他是我们的伞兵）曾经告诉过我，弗米尔的每一个降落伞都曾经正常打开过，我对于保持这一纪录感到很庆幸。

接下来发生了一件奇怪的事情，我的充气救生筏飘浮在我面前，这艘救生筏塞在一个帆布包内，而我正坐在这个帆布包上。帆布包通过一个拉线固定在海上救生背心上。在水上迫降的程序是先松开你的降落伞安全带，在距离水面10英尺的空中释放降落伞。帆布包与降落伞在一起，救生筏通过拉线打开。然后给你的海上救生背心和救生筏充气，爬到上面去，坐稳，等待救援。就是这样简单，不是吗？

未必！降落伞打开后我便浮在了水面上，但没有时间松开安全带，安全带一旦被浸湿，就不可能打开所有的安全扣。幸运的是，当半空中救生筏在我的鼻子前漂浮的时候，我伸过手去，拉动充气盒，给救生筏充了气。这一切就在几秒钟内发生了，我浮在水面上，挨过一个又一个海浪。强风吹动我的降落伞，我就像在坐过山车。

我躺着，尽力挣脱降落伞，我喝了几口北海的咸水，就像在弗米尔的一家酒吧喝一品脱的“Half and Half”！我遇到了真正的困难，几乎就要被海水吞没了。

此时，传来P-51战斗机发出的嗡嗡声，是汤姆！他在做什么？他发出另一个信号，这时我明白了。他看到我受困后，他试图将降落伞弄开！在他发出第二个或第三个信号时，他成功了。我认为他碰到了降落伞，但无论如何降落伞确实没有出现故障。后来的事情我记得不是太清楚了。我不能爬到救生筏上去，因为降落伞开始从下面拉我。我唯一能做的就是抱住救生筏，以求得生命的安全。

按照汤姆的说法，最初他们在海浪中看不到我了。直至20分钟后他们才最终再次找到我。然后空中救援队的P-47战斗机用烟雾弹和染色剂标记了我的落点。汤姆说，当他们最终确认我的位置时，我看上去像一只挂在炸面圈上的老鼠。我试图再次挥手，让他们知道我还活着，但是我正要伸手时，差点被海水吞没。

情况正在变得糟糕！海水冰冷，我祈祷着，我对上帝说，“上帝，现在由你来决定了，我不知道应该怎么办。”上帝没有回应，他很可能同意我的看法。

我知道汤姆很快便会用完燃油。我还能做什么呢？他一定能明白我内心的想法。他的飞机在我头顶飞过，摇摆着机翼。他祝我一切顺利，便返回基地了。P-47 战斗机的燃油还有很多，仍在那里。但是还能维持多长时间呢？我向上看着盘旋的雷霆战斗机。它们的燃油也应该不多了，也要返回基地，那么我又会孤身一人了。他们会怎么做呢？他们在等待什么？

我发现事态出现了变化，我听到战斗机发动机的声音，但是略有不同。正是它，一架 Walrus 战斗机，还有一艘救援船。这是一架双翼战斗机，“Flying Bathtub”号。这架战斗机开始盘旋，有一件事我是知道的，它不可能落在海面上。海上有大风，海浪有 3 米（10 英尺）高，根本不可能。如果空中救援队给我这样的回答，我就遇到了大麻烦。上帝，我的命运取决于你！

我觉得那时我已经昏迷了。我听到一架飞机的轰鸣声，它正朝我滑行，我也朝着飞机的方向游过去。汹涌的波涛令我时上时下，我看到了 Walrus。上帝回应了我的祈祷，这架飞机降落在海面上了，并朝我滑行。站在舱口的是一位海军（L/AB. 维斯特布鲁克），他冲我热情地微笑着。他大声喊道：“抓住这里！”他扔给我一条绳子，我几乎不知道我是如何抓住绳子的，但是我的确抓住了！他把我拉向飞机，抱住我，用船钩将绳子收起。一个全身浸湿的飞行员比在正常情况下要重很多，况且身上还有降落伞，并且还在大海中，我的重量简直让人很难承受。他说：“不要着急，后面还有两条船。”

几分钟之后，我看到一条拖船（HMS“乔治 · 艾哲”号），上面飘扬着英国国旗。我被人拉进一个救生圈，还有人给我朗姆酒喝，可以暖暖身子，这时我才意识到刚才我有多冷。一位水手给我一条毛毯，并将我裹住，他抱着我，就像我的父亲那样，我感到十分温暖。

Walrus 战斗机将如何离开呢？后来我知道 Walrus 战斗机释放了一个浮筒，试图起飞。另一艘营救我的船（RML547）前来接应，救生筏尝试拖拽 Walrus 战斗机，但没有成功，Walrus 战斗机淹没在波涛汹涌的大海上。

那天晚上，我是在位于泰晤士河口的皇家空军医院度过的。第二天我回到了弗米尔，第三天，也就是 10 月 7 日，我便开始执行第二次任务。

我成功了！我知道我必须继续投入战斗，我还知道我们将赢得胜利！我们这样优秀的团队怎能失败呢？

我似乎没有向汤姆对他为我做的一切表示感谢。他向空中救援队求救，指引 2 架 P-47 战斗机，Walrus 战斗机和 2 艘救援船（拖船“乔治 · 艾哲”和救援船“墨托 · 郎奇”547），是它们最终救了我。

下图：P-51D（44-14734）6N-K“Baby Mine”号战斗机成为中尉史蒂芬 C. 阿纳尼亚的座驾。1945 年 2 月 9 日，史蒂芬在驾驶 6N-K 时，成功地在空中格斗中打败 10 架 Me262 喷气式飞机中的 3 架。他击落 1 架 Me262 战斗机，成为 339 大队中第一个在战斗中击落喷气式战斗机的飞行员。他的 P-51D 战斗机的名字来自于迪士尼的电影 Dumbo，小象的母亲对着小象唱到“我的宝贝，不要哭泣。”



当 Walrus 战斗机到达时，我已经在水里呆了有一个多小时了，飞行员（F.J. 贝德福特）一定已经意识到我不能维持多久，很可能发出允许在海上降落的指令。他根本没有考虑起飞是否可行！我在冰冷的海水中已经呆了太长的时间，他一定意识到他不得不去冒险下令。

当然，汤姆反应迅速，他是一位飞行专家，使我幸免于难。所有的人都在努力挽救我的生命！我们怎能在战争中失败呢？我十分感恩。

我总共在水里呆了大约 1 小时 20 分钟的时间，野马战斗机在燃油耗尽的情况下飞行了 45 分钟，我仍然不敢相信我被敌人的机枪击中。我始终要感谢汤姆 · 里奇，他是一位伟大的飞行员，他思维敏捷！在水面上低空飞行，为降落伞放气简直太神奇了！我为什么能够在波涛汹涌的冰冷海水中幸运地躲过一劫，我始终不知道原因何在。

最重要的是，那些空中救援队的飞行员尝试在这样的天气条件下降落海面，并且他们成功了！ HMS“乔治 · 艾哲”的船员，“墨托 · 郎奇”547 的搜救队员，以及 P-47 战斗机的飞行员，是的，是他们爱着我！

想一想吧，我没有向切特偿还失事飞机的损失。切特，我欠你一瓶啤酒，汤姆，以及空中救援队的朋友，我的生命应当归于你们，我对你们感激不尽。谢谢你们，谢谢你们所有人。

这不是我的幸运日——比尔 · 盖顿

比尔 · 盖顿是 339 战斗机大队 505 中队的飞行员，他描述了在执行去德国的任务时如何应对发动机故障的故事。

1945 年 3 月 28 日，德国汉诺威成为第八军的轰炸“目标”，339 战斗机大队的这次任务是为轰炸机护航。我正在驾驶史蒂芬 · 阿纳尼亚的 P-51D（6N-K）“Baby Mine”号战斗机，起飞大约 70 分钟后，我降落在英格兰科尔切斯特附近一个农田里。

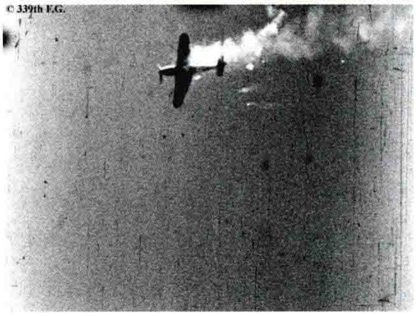
我们小组的战斗机成对起飞，我们冲上云霄，在云层上组成编队，然后跨过北海与欧洲大陆的轰炸机汇合。我在关闭油门上遇到了困难，油门保持打开状态，需要用比平常更大的力气才能关上它。随着我们爬升至北海上空，我像平常一样，从机身油箱供油转换至外部油箱供油。

现在我遇到一个新问题，当我使用外部油箱时，发动机会间歇性熄火。如果没有外部油箱，我便不可能完成这次任务。此外，油门仍然存在摩擦问题，面对这种情况，我束手无策。当我告知中队长这个问题之后，他建议我返回在弗米尔的基地。

我沿相反的路线飞行，在经过北海时，抛弃了外部油箱，我不希望在着陆时外部油箱还是满的，我在 300 英尺的云层上穿过英国海岸，由于我要一直控制油门，以便保持合适的动力，并保持一定的压力，使我的左手有些酸痛。我一直在寻找一个熟悉的地面标志，以备在弗米尔合适的地方着陆，我认为那应该在 50 英里远的地方。

发动机突然熄火，我转换油箱，但是毫无转机。接下来我想到的便是跳伞，但是向下一看，我意识到我的高度太低，不可能打开降落伞。最终我想到的是先爬升，然后跳伞。我能爬升的最高高度是 180 米（600 英尺），那时我不得不降低机头，以防失速。我用手去摸安全带，但是没有摸着。“Baby Mine”号穿过云层正在急速下降，我知道我没有时间解开安全带和氧气罩。我已别无选择，在战斗机穿过云层急速下降的时候，我不断祈祷着，心里充满了恐惧。失去动力时，我希望能够保持足够的高度到达一个合适的紧急着陆场。

当我穿过云层时，正在下雨，我看到右边是一个空旷的田野，田野的左侧是一排高大的树木，右边的树木更为高大，有一个大约 1.2 米（4 英尺）高的



右图：1944 年 9 月 12 日，第 339 大队的队长布拉德福德 · 史蒂芬击落一架梅塞施密特 Bf109 战斗机，照相枪拍下了这张照片。

土堆将田野分为两个部分。随着一个急转弯，我切断总开关，抛弃座舱罩。战机下降的速度非常快，我正在冲向一根电线。我拉平机翼，以便躲避电线，但是这样一来，转弯角度便出现了问题。我的左翼直冲左边最后一棵大树而来。随着我将飞机拉起，最终没有碰到那棵树，我的右翼将土堆撞出一道裂缝，战斗机被撞毁，此时，我已失去了意识。

当我恢复意识时，眼前是一片泥潭，我回忆起看到挡风玻璃前 12.7 毫米（0.5 英寸）口径的弹链撒得到处都是。附近还有很多燃油，但幸运的是并没有着火。我检查了身体的各部位，一切正常，只是头部受了点小伤，正因这样我才失去意识。我朝战斗机看去，有三四个农民在远处观望。或许他们认为我已经死了，或许他们害怕着火或发生爆炸。

接下来我急忙冲出战斗机，以防发生火灾。我一定是又在一段时间内失去了意识，因为那几个农民必须走过一大片泥潭才能接近战斗机的残骸。一个农民说道：“伙计，撞到地上那一下真够猛的！”另一个农民问谁应当赔偿他损坏的农田。此时出现了一个警察，我让他看护战斗机，并让人们离开这里。我给基地打了电话，让他们来将我接走。

事故中，P-51 战斗机横翻了个跟头，机翼脱落，在坠机地点右侧成 90 度插入地表。我认为我被猛地摔落到离冲撞点 30 米（100 英尺）远的地方。

我没有发现打滑的迹象，只有螺旋桨在地上的划痕。坠机后经检查发现，由于油门液压控制机构出现泄漏，导致发动机失控。我认为这是使油门变形的原因。在与一位航空工程师朋友以及其他飞行员谈起坠机事故时，他们说在如此低的高度时发动机出现故障，战斗机会在 20~15 秒内撞击地面。我是幸运的，我在如此糟糕的天气条件下坠地而且生还。我觉得那天我就不该去汉诺威。

第 339 大队在作战中——布拉德福德 · 史蒂芬

第 504 战斗机中队的队长布拉德福德 · 史蒂芬在 1944 年 5 月一次轰炸机护航任务时，击落 2 架福克伍夫 Fw190 战斗机。队长布拉德福德 · 史蒂芬的作战报告中这样写道：

1944 年 5 月 30 日，我正率领 4 架 P-51 战斗机去往奥舍尔斯莱本执行一次护航任务。在距离目标很近的时候，超过 25 架 Fw190 战斗机从我的编队后侧袭击了轰炸机编队，当它们俯冲逼近时，我咬住一架 Fw190 战斗机，并在 1500 米（5000 英尺）的高空追上了它。

我在偏差为 30 度，距离约 280 米（300 码）时开了数枪。我看到子弹击中了敌机，但仍然在飞。然后我拉近到约 140 米（150 码）的距离，发现没有偏差，便迅速再次射击，此后敌机着火，大量残骸散落，我没有看到降落伞。

返回后我发现了另一架 Fw190 战斗机，并一直追到 150 米（500 英尺）的高空，在 20 度偏差时发射子弹，距离为约 180 米（200 码），我看到子弹击中了敌机，但它仍在直线飞行。我再次射击，没有偏差，距离为约 180 米（200 码），并观察是否击中。我继续在约 140 米（150 码）的距离发射了两轮子弹，敌机开始着火。最终敌机撞向地面后爆炸，期间没有看到降落伞。

9 月份，队长史蒂芬的战绩本上增加了一架正在袭击 B-17 轰炸机的梅塞施密特 Bf109 战斗机：

1944 年 9 月 12 日，在执行一次护

航任务时，我发现2架Me190战斗机正在袭击一架B-17轰炸机，这架B-17轰炸机顺利脱离。我向其中一架敌机发起攻击，在距它约180米（200码）远的地方以30度的偏差，发射了一轮子弹。

敌机进行了一系列规避机动，我虚按机枪击发按钮，直至Me109战斗机翻滚时，又开始射击。敌机将襟翼下翻20度，开始转弯，我一路追击。

Me109战斗机又开始爬升，我进行了新一轮射击，在爬升至升限之后，Me109战斗机开始倒飞。我又对它进行一轮次的射击，当敌机开始急速滚转时，我意识到击中了飞行员，很快这架战斗机便坠毁了。



上图：1945年5月6日，在福克斯福德的357基地的后勤部门，第78战斗机大队的飞行员正在穿上他们的飞行服。这种抗负荷服能很好地保护飞行员。

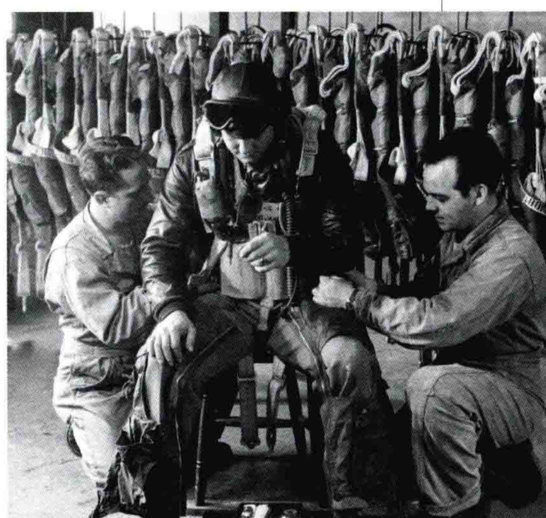
与Me109战斗机作战——迈尔·温克曼

1944年8月6日，第504中队的中尉迈尔·温克曼同样也击落了一架Bf109战斗机。

当时我正在鲁特少校率领的编队的4号位置飞行，突然一架Me109战斗机在我下面飞过。我们开始追击，而它开始向下翻滚。2架战斗机在我眼前翻滚着飞过，将我与编队分开。

我开始尾随Me109战斗机直冲而下。敌机停止了翻滚，径直向上拉升。当我也拉上来时几乎追上了它。我将襟翼向下翻20度，逐渐接近它。

我从6000米（20000英尺）的高空，一直追逐它至600米（2000英尺），并且一直在射击。当它在600米（2000英尺）高空趋于稳定飞行状态时，我又开始射击，他的起落架落了下来。我必须将副翼下翻30度，以防止再次超越它。他打开座舱罩，跳了伞。随后我加入了伍德上校的编队，返回基地。



上图：1945年5月6日，后勤人员正在给一位野马战斗机飞行员佩戴降落伞。关于这套装备的穿着程序，恰克·伊格在他的书中这样写道："你穿上飞行服，一双羊毛袜，然后再穿上羊毛靴，挂上科特45 9毫米口径手枪，然后穿上飞行夹克，以及海上救生背心。从军需处领取降落伞包，戴上皮质飞行头盔及护目镜，然后站起来，喝几杯咖啡，吃一片涂满花生酱和果酱的黑面包片。大家都很少说话，在执行任务前，都相当沉默，像在大型比赛前的运动员。因为我们知道很可能这些零食就是自己的最后一餐。"

塔斯基吉的飞行员

1938年，战争即将到来，美国政府策划了一项训练计划，以储备优秀飞行员。此时非洲裔美国人权领袖提出了一些谋求平等待遇的理论，包括黑人应当成为国防力量的一部分，因为当时美国军队亦有种族隔离制度。因此，1940年美国颁布了一条法令，禁止征兵时有种族歧视，允许黑人在美国陆



上图：第 332 大队，第 100 中队的队长安德鲁 S. 特纳。

军航空队服役。

1941 年 3 月，美国陆军航空队的第一个黑人作战中队——第 99 攻击中队成立。但是，黑人飞行员仍然与白人飞行员隔离开，这也反映出战时部队的政策。初级飞行训练在阿拉巴马州的莫顿机场进行。高级训练中，飞行员转移到塔斯基吉陆军航空机场，当然这里也是有严格的种族隔离制度，首批飞行员在 1942 年 3 月 7 日得到了自己的战斗机。

本杰明 O. 戴维斯被委任为驻塔斯基吉中队队长。1943 年春天，第 99 攻击中队最终被派往北非。最初他们驾驶柯蒂斯 P-40 战鹰战斗机，第 99 攻击中队的首次作战发生在 1943年6月2日，中尉查尔斯B.豪尔击落一架Fw190战斗机。

军队高层责怪第 99 中队的飞行员缺乏纪律，但戴维斯为他们辩解，并挽回了局面。随着第 99 中队不断在作战中提高自己的声誉，队长被送往美国本土，组建第 332 战斗机大队，这是一个全部由黑人组成的大队，包括原来的第 99 中队，以及后来增加的第 100、301 和 302 战斗机中队。

尽管他们屡受质疑，但是实际上非常英勇的表现为他们赢得了尊重和奖章，这与官方的预期形成鲜明对比。值得注意的是在第 332 中队的护航下，几乎没有轰炸机损失。他们驾驶的红色尾翼 P-51 野马战斗也被人们所熟知。

1945 年 3 月 24 日，第 332 中队从意大利到柏林为轰炸机提供护航，这是他们最长距离的一次任务，并因此而赢得优秀中队嘉奖。途中，他们遇见 25 架 Me262 喷气式战斗机，击落其中 3 架，另有 5 架战斗机在战斗中受损。塔斯基吉的英雄们继续执行约 2600 公里（1600 英里）的任务，代替没有与轰炸机成功汇合的救援队。

在第二次世界大战中，塔斯基吉的飞行员除了参加作战任务外，还为平等而斗争。他们努力为美国所有士兵争取平等，他们为相关法令的出台做出了突出贡献，结束了美国陆军中的种族隔离制度。

一对好朋友，两名王牌飞行员

第 357 战斗机大队的上校克来伦思 E. 巴德 · 安德森



或许最著名的野马战斗机王牌飞行员应该是上校克来伦思 E. 巴德 · 安德森，他参加了多次飞行表演，向无数人讲述了他与 P-51 战斗机并肩作战的经历。

第二次世界大战中，从 1943 年 11 月至 1945 年 1 月，巴德 · 安德森驾驶

第357战斗机大队的P-51野马战斗机为在欧洲上空飞行的重型轰炸机提供两轮次的护航。他总共执行了116次作战任务，三次成为王牌飞行员，取得$16^1/_4$次空战胜利，并在一次对地攻击中收获颇丰。巴德誉满全军，他两次获得美国功勋勋章，五次获得飞行十字勋章，另外还获得了铜星奖章，16枚空军奖章，法国荣誉军团勋章和法国军功十字勋章。战后，巴德继续服役，试飞了美国空军的早期喷气式战斗机，并在越南战场执行作战任务。他驾驶过130多型战斗机，飞行时长达7500小时。

本文的一些内容摘自安德森的《飞行和战斗》一书。该书首先描述一架Bf109战斗机出现在他机尾时的情况，其次讲述他们如何交换位置，并将其击落。最后详细描述在战斗中驾驶野马战斗机的情况。

我回过头，几乎就在眼前，我能看到战斗机螺旋桨桨毂中的20毫米口径机关炮。在我记忆中，它威力巨大，是为能击落一架轰炸机而设计的，它发射出的炮弹有你的手那么长，爆炸后会在金属板中炸出洞来。这是我一生中看到的最惊险的一幕。

但是我忙于应战，根本来不及害怕。然而，或许在40或50年后，当我坐在距离此地2100公里（7000英里）远的家中的门廊上回想起来时，可能吓出冷汗来。但这的确发生在我身上，只是当时没有意识到有这么凶险。当时我全力加速，迅速拉升，扶摇直上。在失速、振动、失控，然后坠毁前，野马战斗机可以坚持很长的时间；我祈盼野马战斗机能比梅塞施密特战斗机坚持更久，最终我成功了。

我回头一看，敌机正在振动，几乎就要失控了。他还没来得及把机头拉起。我几乎就要坠毁。他的机头向下，我的机头也开始向下，开始振动。他在我失速前1~2秒前失速，并在我下降前开始下降。感谢我的老朋友——野马战斗机。

现在他开始下降，我使机头向下，尽力咬住他。此时，我们已经在很高的高度，追逐了约2公里，接着又以很快的速度下降。梅塞施密特战斗机处于领先的位置，在我的视野范围内往下降，但是我很快追上去。他转为水平飞行，吃力地向左转，然后又开始重新爬升，似乎他想要爬升到我上空。瞬间，我们又回到了起点。

紧接着梅塞施密特战斗机又回来了，我吃力地爬升至他



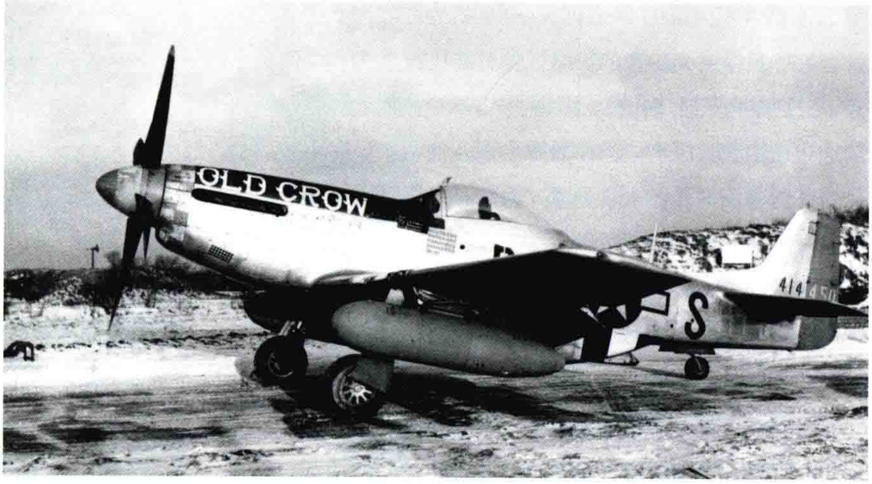
上图：夏天，东英格兰上空，从P-51D“Marinell”号战斗机上看到的景色，它与P-51D“珍妮”号战斗机一起组成飞行编队。

的左侧。这次我的角度稍好一些，因此我决定碰碰运气。我没有跟随他，而是向左急转进入他的底下，因为我知道如果我失速并且没能把它击落的话，我就可能无法回家。我稍微推了一下油门，将襟翼下翻10度，使出我最大的力量拉了一下油门杆。机头开始慢慢地摆动。

老天哪！我会成功的！我就在他的底下，我向上看着他，德国的飞行员也可以看到这一切。这次是梅塞施密特战斗机逃脱了，径直上升，发动机输出最大动力，他没有其他的选择。我以全速追逐他，我们之间的距离在急速缩短。他继续爬升，但不再笔直，我就在他的身后，非常清楚的是，一分钟前我试探过，他将会在我之前失速。

我一直在追逐他，他也一定知道我在追他。

我将机头拉起，它飞进了我的视线，



右图：1945 年初，正值冬季，在巴德·安德森的第二个服役期，P-51D（44-14450）“Old Crow”号的橄榄绿涂色已经脱落，这架战斗机正在萨福克郡雷斯顿的停机坪上。它涂有第 363 战斗机中队的标识 B6-S。第 357 战斗机大队的绰号是“Yoxford Boys”。“Old Crow”是 P-51 战斗机绰号中最著名的之一，关于取这个名字的原因有很多争议和猜测。据说，它的名字源于当地的一种乌鸦。巴德的妻子艾丽经常喜欢开玩笑说，“多数飞行员以他的妻子或女朋友的名字为战斗机命名，人们会怎么看这架战斗机的名字呢？”但事实是它的名字取自肯塔基州同名的纯波本威士忌。



左图：第二次世界大战期间巴德·安德森的一张著名的照片，他正在他的 P-51D Old Crow 战斗机的机翼上，拍摄于 1945 年冬天，在他第二个服役期即将结束时。

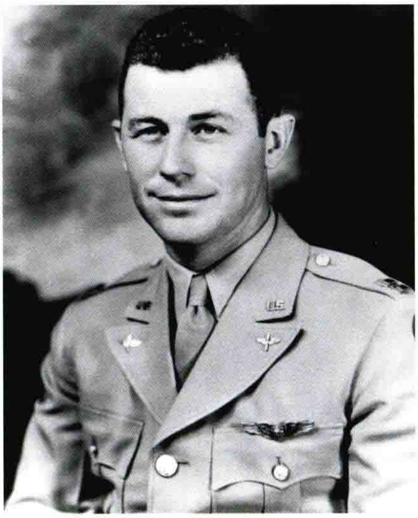
在距它不到 300 码远的地方，我用勃朗宁机关枪扫射。大约每 5 发子弹为一组，天空划过一缕烟雾，标识着子弹的飞行轨迹。我继续向上追逐，并且发现了它。子弹在翼根、座舱及发动机附近爆炸。Bf 109 战斗机就像一只从水里出来的猎犬，使劲抖动着，散落着机身碎片。它慢了下来，几乎停住了，它的螺旋桨只是在自转，它开始大口大口地吐着浓烟。事情进展得太快，没有时间多想。我右手扳动机枪击发钮，左手控制油门拉杆，使战斗机处于平飞状态。

任何只有单螺旋桨的战斗机都会受转矩影响而有滚转的趋势。功率越大，螺旋桨越是使你向一边滚转。我所驾驶的野马战斗机使用 12 气缸帕卡德梅林发动机，排气量是 27 升，这是一辆普通轿车动力的 10 倍。其动力足够你应付日常飞行，如果仅停在地上不动，它的机尾会因动力过大而翘起，进而碰到地面。如此强劲的动力，使你必须不断对战斗机进行微小的调节，以保持前进，并使机翼上的机枪向前瞄准。

有 3 个手掌大小的机轮，你必须时刻把控。一个用于机尾方向舵的配平片，方向舵是控制战斗机向左、向右转的一个垂直板。另有一个调节机尾水平升降舵的配平片，升降舵使机头抬起或低下，以降低急转弯时所需要的动力。第三个用于副翼配平，以保持机翼水平，它的操控相对容易。如果你想改变速度，左手要尽量向下，与在作战中一样……同时你也要用脚对方向舵踏板进行微小调节，并且用手控制油门杆。

起初，你会手忙脚乱，但是积累经验后，不用思考你便能完成这项任务，就像开车一样容易。一想到在战斗中驾驶战斗机需要处理这一系列事情，你可能会紧张不安。

准将查尔斯 E. 切克·伊格



切克·伊格是第一位驾驶突破声速的飞行员。他在第二次世界大战中作为一架 P-51 战斗机的飞行员而名声鹊起，总共取得 $11^1/_2$ 次空战的胜利，成为一名王牌飞行员。但是作为一位卓有成就的飞行员，他加入空军却是一个意外。

1941 年切克·伊格 18 岁，一位陆军航空队的征兵人员来到了他住的小镇，他从小就在汽修厂长大，并因此成为一名技工。他第一次飞行是驾驶自己维修的战斗机，他说："我宁愿爬着走遍全国，也不愿再回去。"

接下来，随着战争局势的恶化，他在军营中看到一张布告，宣布一项"飞行中士"的选拔计划。尽管那时他并不喜欢飞行，但是想到能够成为中士，摆脱低级别士兵那些繁重的劳动，他被深深地吸引了。切克成为少数应征入伍后直接学习驾驶战斗机的军人，而其他人都是"大学生"，他们在学习驾驶之前已经学习过很多理论知识。尽管他没有接受其他人那样的高等教育，但是切克很有天赋，助其成为一名伟大战斗机飞行员的是他超凡的视力和优秀的组织协调能力。他克服了晕机，一位教导员甚至认为他以前曾经有过丰富的驾驶经验。

他得到了自己的战斗机，并在亚利桑那州卢克机场晋升为战斗机指挥官，他正是于 1943 年 3 月在这里毕业。他作为他们班里唯一一位被选拔至战斗机飞行员训练组的学员，被分配到位于内华达州托诺帕的第 357 战斗机大队，驾驶 Bell P-39 Aiacobra 战斗机。在这期间他在他的书中写道：

你正以 482 公里 / 小时（300 英里 / 小时）的速度飞过沙漠峡谷，机腹几乎划过岩石和植物，你的手一直在控制 P-39 战斗机的油门拉杆。这是内华达州西部的沙漠上一个十分清新的早晨，飞行的快乐就是享受速度，这会使你感到异常高兴，你禁不住快乐地大喊。前方层峦叠嶂，你很快越过山顶，又在小溪边的杨树林上下降。你感到十分幸运，成为一名战斗机飞行员是多么幸福的事情。

1943 年 11 月，伊格被派往境外服役，分配至在雷斯顿的 357 大队的 363 战斗机中队，在那里他和巴德·安德森结下了深厚的友谊。他以女朋友的名字莱尼斯·法耶·迪克豪斯命名自己的 P-51 野马战斗机，莱尼斯后来成为他的妻子。1944 年 3 月 5 日，在他执行第 8 次任务时，在法国上空取得一次胜利后被击中。他成功跳伞，没有被捉住，于 3 月 30 日逃往西班牙，并于 5 月 15 日返回英国。

按照当时的规定，逃跑回来的飞行员不能再次飞往敌占区，以防他们再次被击落后向敌人投降。但是切克向这条规定发起挑战，他直接向盟军最高指挥官德怀特 D. 艾森豪威尔请缨。后来伊格将在战后取得的成就归功于这次大胆的越级请缨，另外，他说试飞员的工作对他成为一名战争期间的王牌飞行员也非常有助益。

出色的飞行技术和作战指挥能力使他在后来的飞行作战中脱颖而出。在一次任务中，切克击落 5 架敌军战斗机，他是中队里第一名成为王牌飞行员的人。以下是他描写伊格作战任务的书中的摘录：

真正的乐趣是在结束一天的作战之后，坐在军官俱乐部小屋里，喝一杯苏格兰威士忌，吃几块夹着午餐肉的三明治，和其他士兵聊聊天——聊一聊当天的激战，怎样在偏航角度大时击中一架 Bf 109 战斗机。

Glamorous Glen III 是第二次世界大战期间切克·伊格的 P-51D 战斗机。在他的书中，切克描述了他如何差点失去它：

“在你的右侧是一架最新型的 P-51D 战斗机，安装有 6 门 12.7 毫米（0.5 英寸）口径机关炮，而不是通常的 4 门，速度更快，更易操作。发动机整流罩上涂有“Daddy Rabbit”字样，这架战斗机由队长查尔斯·彼得驾驶，他来自新奥尔良，这是他最后一次执行任务。“Daddy Rabbit”是它的绰号，他同意在结束任务后把这架 P-51D 战斗机转给你。明天它将重新被命名为 Glamorous Glen III。你要经常检查机尾，就像检查自己的身体一样，这便是为什么他同意让你使用他的战斗机。“我认识你，你这个家伙，”他笑着说，“你太希望获得我的战斗机了。”Old Daddy 说得对。

那些轰炸机很快就要转弯，中队指挥官命令我们扔掉机翼下的油箱。带着翼下油箱你不可能进行激战。我拉动释放缆绳，但是最糟糕的事情发生了：油箱卸下了，而 Daddy Rabbit 也在下降。它就像一块石头一样在下降，就在我们编队的外侧。没有什么东西击中它，但是它的确在降落。我与它一起俯冲。“我的发动机出现了故障，”他说。Daddy 降落至 150 米（500 英尺）以下，高射炮弹正在飞来。这是他的最后一次任务，他准备迫降。“克里斯，我正在考虑放弃。”他说。“再坚持一下，”我对他说，“明天我还要继续和你战斗，让我们一起解决问题。”我观察了一下设备面板，思考每一种可能性。

“嗨，你的化油器是不是出问题了？用紧急模式，看看怎么样。”他照做了，发动机突然恢复了正常。Old Daddy 急速恢复。“一定是我拉动翼下油箱释放缆绳时，不小心碰到了化油器控制钮，”他彻底恢复后说，“你饶了我吧，把钥匙交上去吧。”

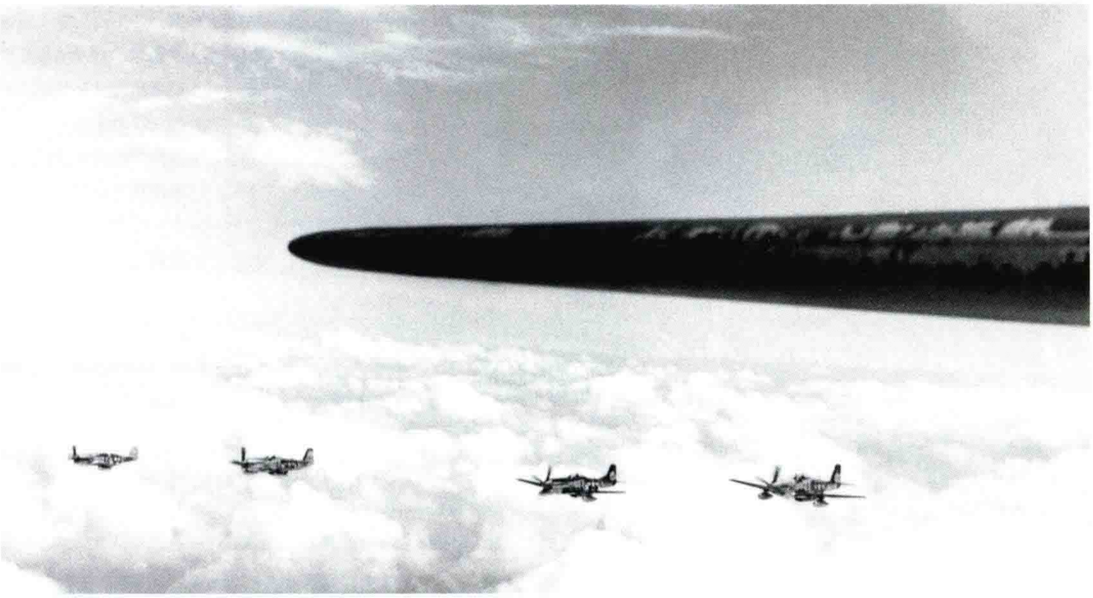


现在，所有战斗机都已卸去翼下油箱，在激战中旋转俯冲。我在约 550 米（600 码）远的距离上击落一架 Bf 109 战斗机——这是我第三次取得胜利——当我返回时，另一架战斗机正在我身后瞄准我。我使劲向后一拉油门，差点失去控制，飞机向上下不断翻滚，我处于敌机的后下方，我调整一下右方向舵，同时开火，我到达那架战斗机下面，距它不足 15 米（50 英尺），击中了它，就像击中一罐午餐肉。这样我便击中 4 架战斗机了。

“那一天简直就是每个飞行员梦寐以求的。在一望无际的天空中，我知道我生来就是要驾驶飞机作战的。我简直无法用语言来形容这种感觉：我就像是野马战斗机的一部分。你在一个风和日丽的天气里驾驶战斗机，你知道谁能赢得这场激战，谁对战斗机更好，谁就有更好的驾驶技术。你与战斗机的联系如此紧密，你驾驶战斗机时几乎突破了它的极限，但处于极限时发射子弹便可能导致战斗机失去控制。”

在雷斯顿时切克升为少尉，战争结束前又升为上尉。1945 年 1 月 15 日，他执行了第 61 次作战任务，这也是他最后一次执行作战任务，他于 2 月初返回美国。

战争结束后他依然服役，成为穆拉克陆军航空队（现在的爱德华兹空军基地）的一名试飞员，最终被选为 NACA 计划中由火箭发射的 Bell X-1 的飞行员，研究高速飞行。1947 年 10 月 14 日，伊格驾机突破声速。X-1 战斗机在机头上涂有格莱尼斯字样，这让他总能回忆起在战争年代驾驶的 P-51 战斗机。



“Little Friends”——保护轰炸机

第二次世界大战期间，大批的美国陆军航空队的轰炸机针对敌军目标执行日间轰炸任务，他们忠实的伙伴——护航战斗机的无线电呼号是“Little Friends”。第 505 战斗机中队的 P-51 战斗机飞行员史蒂芬 C. 阿纳尼亚强调了“Ramrods”任务的危险。

第八军战斗机飞行员的任务就是保护轰炸机！在通气会上，我们接到通知，我们第 339 战斗机大队的任务就是在那一天执行护航任务。我用一支画笔草草记下我们的轰炸机在地图上的位置。

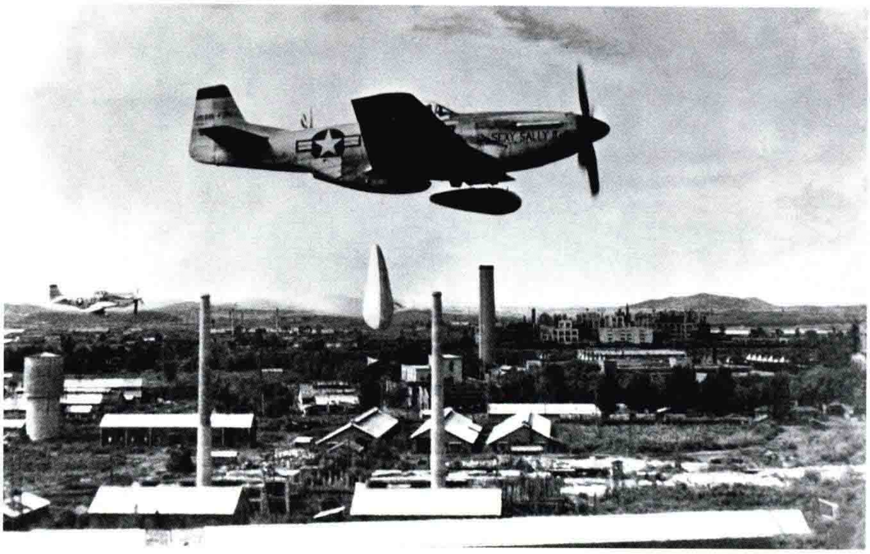
我们的任务伙伴包括约 1000 架轰炸机和约 500~700 架战斗机。我们还在开通气会时，轰炸机便已经上路了。我们已经知道了加入编队的时间和地点。我们将会在轰炸机们进入敌军领地之前加入队列。

中队指挥官命令与轰炸机最近的一位飞行员核对他们的位置。我们分散开来形成作战队形——飞行时战斗机肩并肩，每架战斗机之间隔开几百米。我们从来不与轰炸机间隔太近，不在他们的机枪射程之内，因为他们会在任何时间对离他们较近的战斗机射击！飞行员将会向指挥官报告战斗机的位置，他看一下轰炸机的位置，便会知道我们是在轰炸机的前面还是后面。

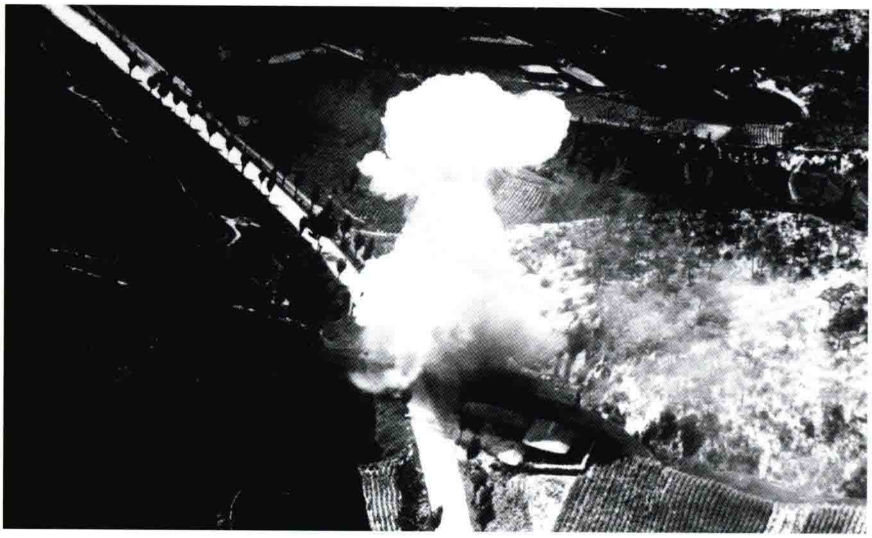
我们一旦找到轰炸机的位置，一个中队便会在它们之上飞行，另一个中队在其左侧飞行，其他的中队在其右侧飞行。由于比轰炸机飞得快，我们会以 S 形来回移动，以此来保证与轰炸机同速。如果防空炮火很猛烈，我们便会飞到其射程之外，我们并不会在其中飞行，因为德国的战斗机也不会在高射炮射程之内飞行，它们不会冒着被自己的防空炮击落的危险飞行。

我们眼看着轰炸机被防空炮击中而束手无策。当你看到轰炸机着火或严重损毁而失去控制时，你会大喊“出来！出来！跳出来！”然后你会去寻找机组人员跳伞的落点，你会看着他们跳下，然后寻找打开的白色降落伞。

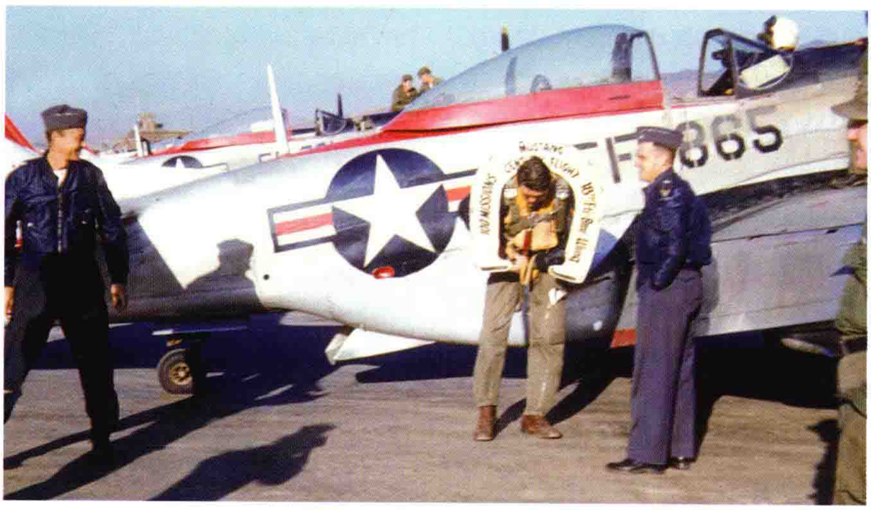
每一架轰炸机有 10 名机组人员，因此你会数一数，“一、二、三……”看着并祈祷每个人都能够逃脱出来。有时每个人都能够出来，但并不是每个降落伞都能打开。这是毁灭性的，也是最令人感到痛苦的，你没有任何办法保护这些轰炸机。



左图：1951年1月，美国第五军第18轰炸机联队的一架F-51野马“Sexy Sally II”号在朝鲜的一个军工厂上空扔下两枚汽油弹。另一架F-51战斗机将要扔下爆炸性极强的另一枚汽油弹，它装有汽油和增稠剂的混合物，增稠剂可以增长汽油燃烧的持续性。



右图：1950年3月8日，在朝鲜金川郡东部的一条路上，一辆货车在被美国空军的一架F-51野马战斗机击中后发生爆炸。



左图：第18战斗轰炸机联队的一名F-51D战斗机飞行员庆祝他完成自己的第100次任务。

右图：罗伯特 A. 鲍勃·胡弗是前美国陆军航空队的战时战斗机飞行员，也是一名试飞员，因他的宽边草帽和迷人的微笑而闻名。他被分配至驻西西里的第 52 战斗机大队，该中队使用喷火式战斗机。鲍勃驾机被一架福克伍夫 Fw190 战斗机击中，成为一名战犯。后来他驾驶一架偷来的 Fw190 战斗机安全地飞行至荷兰。战争结束后，他被分配至怀特机场执行试飞任务，在那里他和切克·伊格结下了深厚的友谊。胡弗是伊格在 Bell X-1 计划中的替补飞行员，在一次超声速飞行中与 Lockheed P-80 Shooting Star 进行追逐。在 20 世纪 60 年代早期，鲍勃提出通过在全国各地的飞行表演中展示 P-51 野马战斗机来提高北美航空公司的知名度。北美航空公司在 1961 年购买了胡弗的野马战斗机（N2251D），但是后来它在一次地面事故中毁坏，原因是氧气瓶爆炸。第二架量产野马战斗机（N61RH）后来被命名为 Ole Yeller,1971 年北美航空公司从 Cavalier 手中购买了这架战斗机，用来替换第一架战斗机。胡弗在数百次飞行表演中展示了这架周身为黄色的野马战斗机，直至他在 20 世纪 90 年代退休。图中为 2007 年 9 月，在俄亥俄州哥伦比亚举行的野马战斗机纪念活动中，他与 P-51 战斗机合影，这架战斗机上仍然有他的名字。



直至今日，我仍在噩梦中看到那些跳落的飞行员，看着他们挣扎着无法打开降落伞，直至失去生命。

我们会继续为轰炸机护航，看他们直接飞入枪林弹雨中，并扔掉他们的炸弹。轰炸机一直在被攻击，它们有的爆

下图：1997 年，Ole Yeller 被出售给了约翰·巴格雷，它仍然保留了著名的黄色机身，它现在陈列于爱达荷州莱克斯伯格的飞行博物馆中。





上图：这个编队由一架 P-51B 野马战斗机率领，展示了几代不同的空军战斗机，作为空军力量展示的一部分。从左往右依次是 A-10 Thunderbolt II、F-86 Sabre、P-38 Lightning 及 P-51 战斗机。它们正在弗吉尼亚州兰利空军基地的上空飞行。

炸，有的失去控制不断坠落。

我们除了看着他们别无选择，要记住第八军丧失了 66% 的机组人员，有三分之二的人再也没有能够回来。

你看着他们，当你看到你兄弟般的战友失去生命，会不停地抽泣。有一段时间，损失惨重，一个轰炸机编队可能全军覆灭。一个中队 50 架轰炸机全部去执行任务，能够返回的只有不到 10 人，况且回来的轰炸机也不能再飞行了。

当然我们的战斗机也有危难的时期，P-51 战斗机面对地面炮火也是不安全的，液体冷却的发动机在地面攻击中也是不堪一击的——冷却系统中一个微小的洞便会使一架野马战斗机在几分钟内坠毁。你不能没有冷却液。

我们在对地攻击中丧失的战斗机要比空战中多 6 倍。德国的机场周围都已部署好防空炮，虽然如此，我们还是愿意对敌军的地面目标进行狂轰乱炸。

第八军比任何其他分队丧失的战士都要多，比海军陆战队、海军、步兵及商船队丧失得都要多。

美国空军传奇飞行表演队

1997 年美国空军传奇飞行表演队成立了，这是为了纪念美国空军建军 50 周年。它囊括了今天最先进的前线战斗机，还包括在第二次世界大战、朝鲜战争及越南战争的前线作战的战斗机，如 P-51 野马战斗机，F-86 Sabre 战斗机。该表演队的任务是展示美国空军力量的发展演变，支持美国空军的征兵计划。一队经过特别选拔的民间战斗机飞行员与现役美国空军飞行员一起参加表演。传奇飞行表演队深受人们喜爱，成为耀眼的明星。

右图：6 架 P-51 野马战斗机和 1 架 P-47 Thunderbolt 战斗机在 2007 年的纪念活动期间，在亚利桑那州戴维斯蒙坦空军基地的停机坪上列队。这次集会为飞行员提供了一次集中训练的机会，他们使用这些战斗机训练，以准备参加表演季，并筹备组建传奇飞行表演队。

下图：美国空军传奇飞行表演队飞过纽约，吉姆·比斯利驾驶 P-51D “Bald Eagle” 号战斗机，马伊·戴克斯·科尼利厄斯驾驶 F-16 Fighting Falcon 战斗机，队长托尼·拜伦科文驾驶 F-15 Eagle 战斗机，队长杰夫·约斯特驾驶 A-10 Thunderbolt II 战斗机，图为 2006 年 5 月他们飞过自由女神像。







韦伯中士正在机翼上方，靠着驾驶舱，
观看工程师维护战斗机。



第六章
工程师的观点

所有的飞行员一致认为，如果没有地勤人员的辛勤工作和精良技术，他们就无法开展工作。无论外面的情况如何，地勤人员经常长时间工作。他们为此感到骄傲，因为飞行员的座驾时刻保持上佳状态飞行，准备着下一次在敌占区作战，并最终带着飞行员安全回家。

左图 马里兰国民警卫队的技师在维护一架 F-51 野马战斗机，1954 年在马萨诸塞州国民警卫队基地这架战斗机被交付给第 104 战斗轰炸机中队。马里兰国民警卫队在 1951~1955 年间使用 F-51 战斗机。



上图：P-51战斗机的设备舱盖板可以方便且快速打开，由左氏锁扣连接，可以辅助维修工作。这是老式飞行设备公司的P-51D（413704，B7-H）"Ferocious Frankie"战斗机，2010年6月，它正在多克斯福德接受例行维护。

一般维护

野马战斗机的维护相对简单。整流罩均由左氏锁扣连接，便于快速、简易维修。使用紧急释放手柄即可快速打开设备舱盖，可以很容易地维修这一区域。

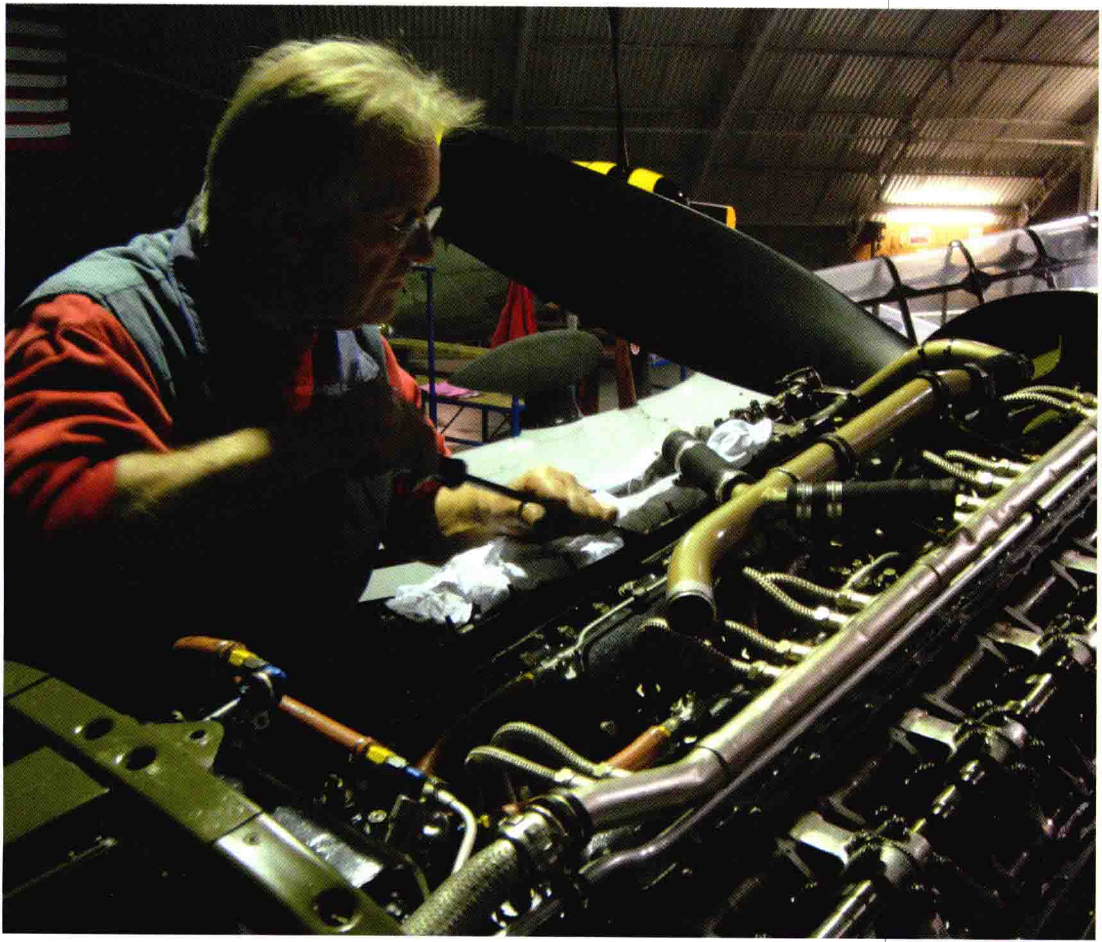
梅林发动机的维护包括排干并加入新机油，机油箱容积约54升（12加仑），如果你打开机油冷却器的放油塞会放掉更多机油。机油从发动机舱右侧下部的放油口放掉。拆掉化油器进气口的一段管道，就会看到发动机的两个机油滤清器，检查这两个滤清器将会发现发动机内部任何问题的初步征兆。

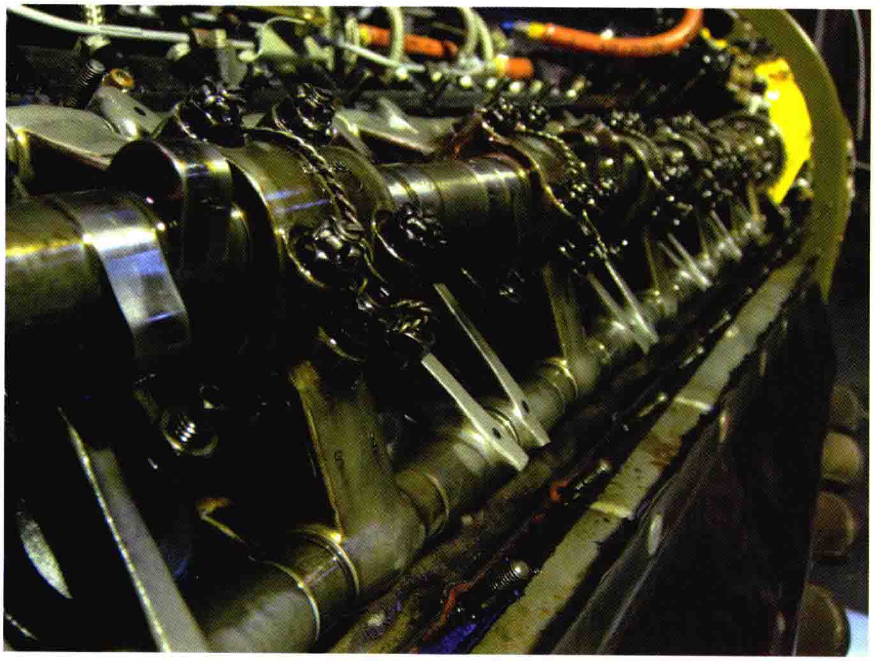
检查凸轮轴并调节气门挺杆，这需要拆掉气门室盖。在这之前还必须拆下发动机进气歧管。需要拆掉、清洁并检测24个火花塞——完成这些工作需要花费一天的时间。拆掉火花塞非常困难，因为它们装在进气歧管里。

需要对电磁断路器以及冷却系统的顶端进行检查。需要检查燃油滤清器的清洁度及畅通情况。对起落架舱的检查十分重要，因为野马战斗机的这一区域有很多液压管道。由于起落架轮在收起至舱内时的转速可达1000转/分，仔细检查是否有泄漏及轮胎磨损的情况是十分必要的。

为了在地面进行起落架收起测试，必须将战斗机吊起，使所有三个起落架轮都离开地面。必须使用合适的液压设备为起落架系统提供动力，且必须进行检查，确保收起顺序及起落架舱门的适配性，以保证气流顺畅。如果液压系统出现故障，必须检查自由落体系统。当千斤顶顶起战斗机时，主起落架轮应当拆下，以维修/调节轴承和制动装置；在将战斗机落回地面之前，必须进行检查，以确保所有的下位锁保险销可用，且起落架挺杆处于向下的位置。

必须检查鼓形罩区域，因为这里有很多系统，包括散热器、副翼的推杆及襟翼控制系统。再往后，机身末端及尾轮控制装置、升降舵连接控制装置均需



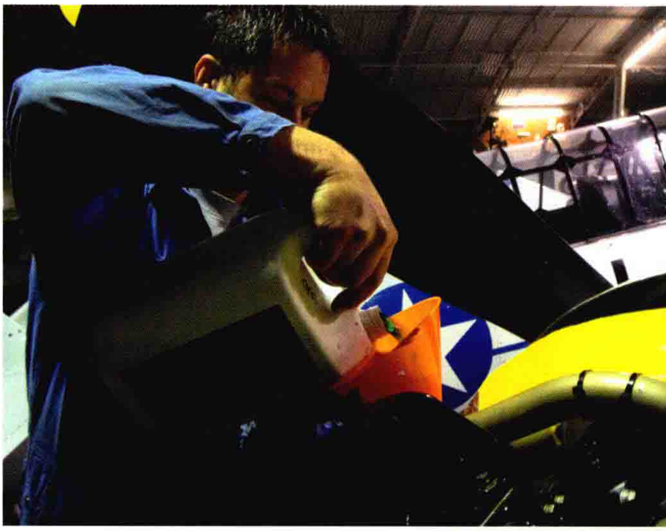


上图：去除气门室盖可以检查凸轮轴，并调节气门挺杆。

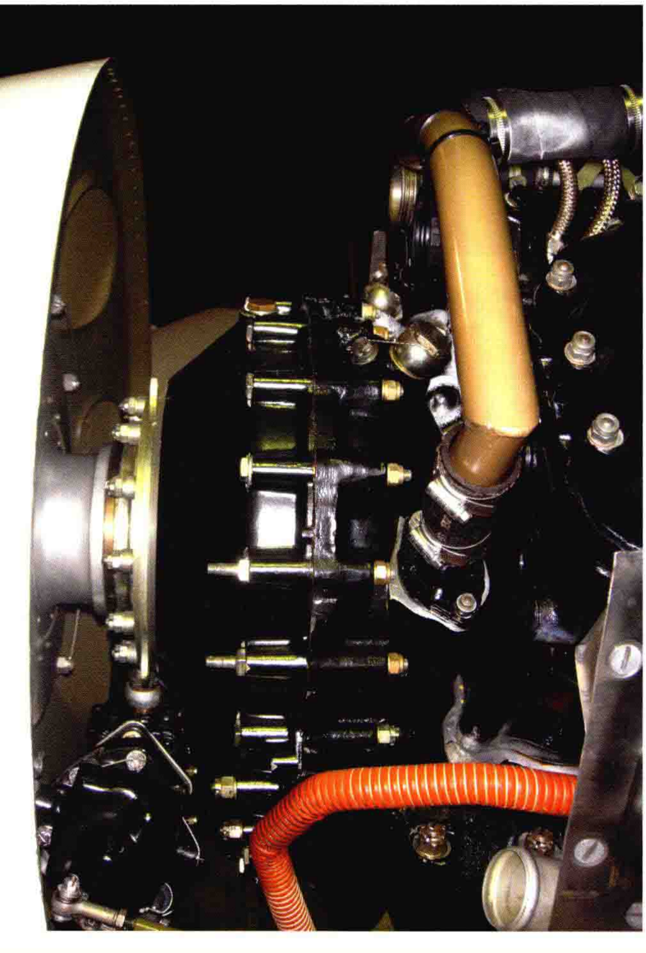
左图：配气机构。

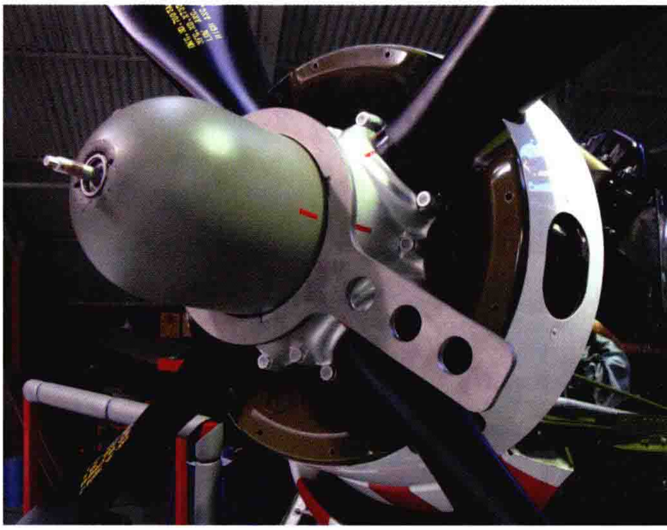


上图：调节气门挺杆。



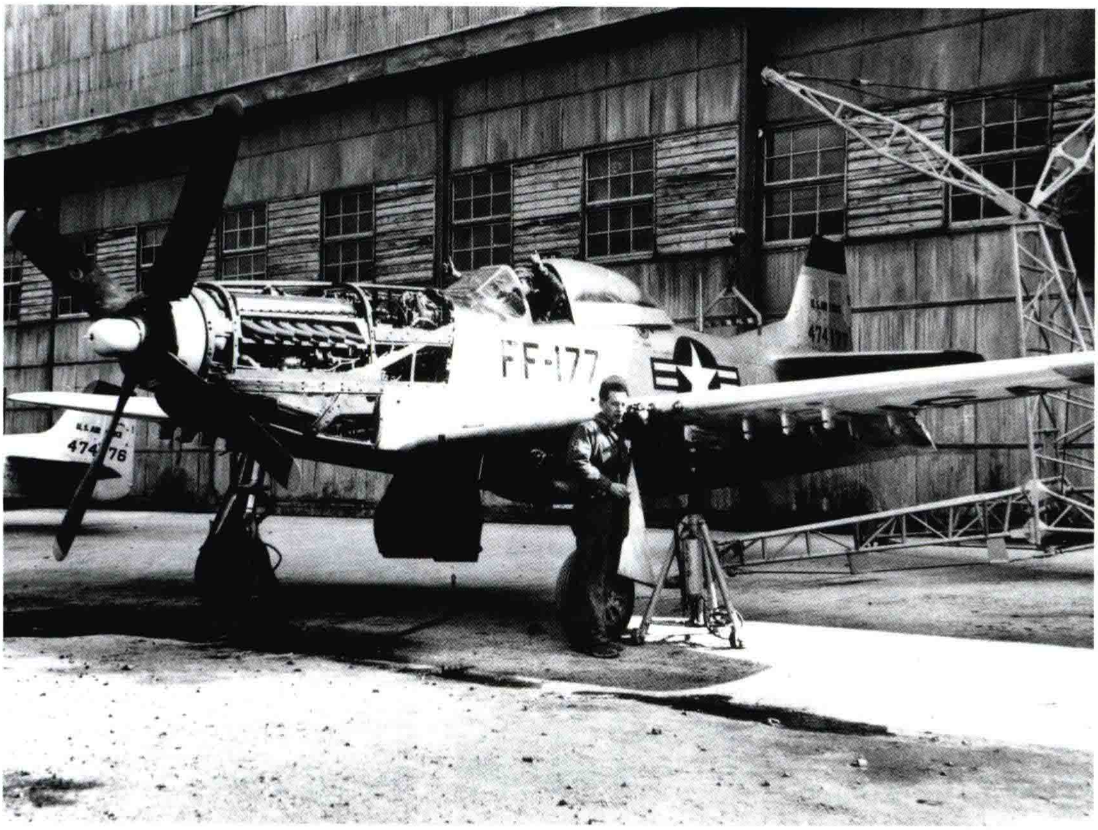
上图：添加发动机冷却液。





上图：图中为拆掉螺旋桨桨毂盖后的螺旋桨机构，可以看到桨叶附件的细节，以及穹状盖，实际的螺旋桨桨叶前面，包含恒速装置。电动机由机油压力驱动。桨叶的倾斜角度可在不同发动机工况下调节，以提高工作效率。

左图：拆掉封盖后，就可以看到螺旋桨毂盖和螺旋桨后的环形装甲板。



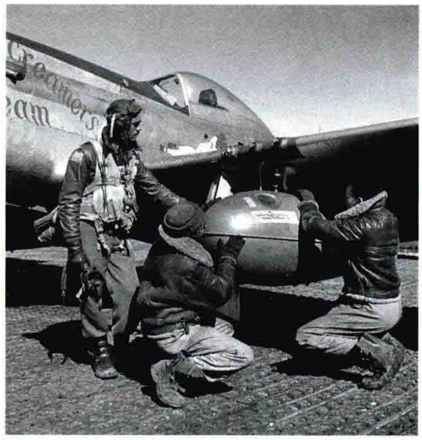


上图：工程师不知疲倦地努力以降低 F-51 战斗机的维护时间，其中很多战斗机机身和发动机已经使用了很长时间，并没有处于最佳状态。第 18 战斗轰炸机联队的主要维修和深度维护工作可以在飞机库进行。但是，有时飞机库已满，也需要将一些野马战斗机移到外面，进行深度维修工作，如这架第 12 战斗机中队的 F-51D 战斗机。

左图：为了在地面进行起落架收起测试，战斗机必须用千斤顶顶起。

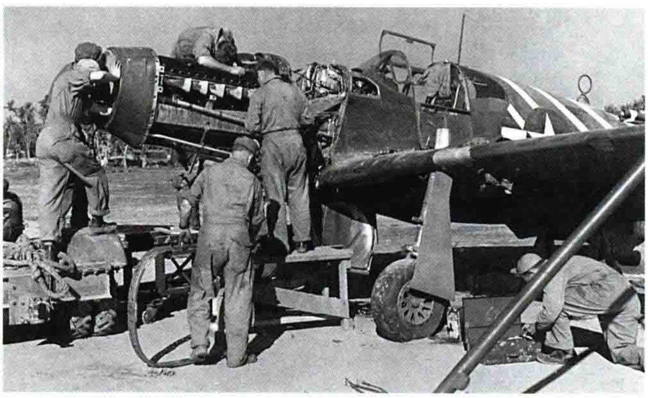


上图：参谋军士威廉·艾克，即美国第 15 军第 332 大队的队长，在给 P-51 战斗机上蜡前用水和肥皂清洗机身，上蜡的目的是使它的速度更快。





上图：第 14 军的 P-51A 战斗机在执行任务的间歇接受小范围维护，印度齐亚国际机场。



左图：在缅甸酷热的天气里，第一军突击队的 P-51A 战斗机在室外接受维修。

检查。装有左氏锁扣的舱口使检查变得容易。

所有的控制面均通过滑轮和导缆器由博登缆绳控制，因此必须对所有缆绳进行仔细检查。尤其须注意缆绳绕过滑轮的地方，因为缆绳变形或磨损后就可能需要替换。

至于润滑，战斗机上有很多润滑嘴，最困难的是方向舵踏板上的 6 个润滑嘴。实际上，方向舵踏板前的区域是战斗机上最难接触到的地方。所有的推杆末端和控制面铰链都需要少量润滑。



上图：1945 年 3 月在意大利罗密第里和塔斯基吉，爱德华 C. 格里与地勤人员在第 332 战斗机大队的 P-51D “Creamer's Dream” 战斗机的机翼上调节一个外部 75 加仑的副油箱。





左图和下图：在多克斯福德，技师对第 78 战斗机大队的野马战斗机发动机进行维修（更换整流罩）后，起动发动机。其中一位工程师发现一个创新的检测方法。这种方法虽不危险，但也不应推荐，它可检测出一个正在工作的劣质气缸！这些图片由柯蒂斯 R. 夏普提供，他的父亲 T/Sgt 雷蒙德 · 夏普是 82 战斗机中队的飞行班长。

军械师的故事

本节讲述了两名军械师的故事，他们在诺曼底登陆期间为使 P-51 战斗机时刻保持战斗状态，做出了不可磨灭的贡献。

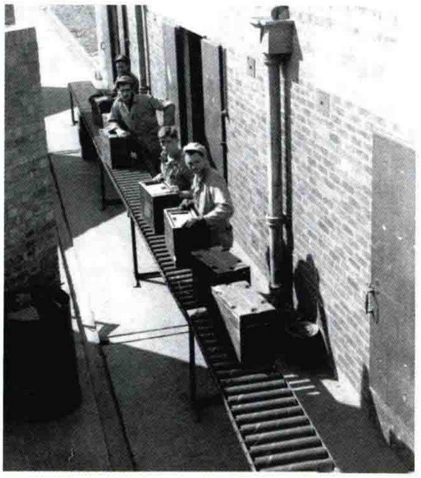
弗雷德 · 考克斯，第 339 战斗机大队军械师

P-51D 战斗机有 6 门 12.7 毫米（0.5 英寸）口径的机关炮，使用 6 个弹链，约 1880 发子弹。在执行每次任务前，子弹由一个电动连接机连接在一起形成弹链。

1944 年 6 月 5 日子夜，我的内务值班军士来到我的房间，把我叫醒，对我说有人打电话找我。我走进连部办公室，打电话的是一位少尉，他首先说明自己的身份，然后问我库存中有多少弹链。我回答说，“先生，我不知道具体的数目，但是我知道库存中的数目至少达到平常我们规定中要求的数目。”

然后他说，“这不够，你们应该制作更多的弹链。”我走进技术军士的房间，把他叫醒，与他讨论我刚接到的电话的情况。他同意让他手下的加工人员到加工室，立即准备更多的弹链。我们没有预想到我们正常人数的士兵执行连接子弹带的任务。因此，有人告诉我我应设置一张全体军械人员的轮值表，包括四位官员。

我们有一台连接机，所有的人都参与了生产，我们的弹药组合十分简单：9 枚穿甲弹加 1 枚曳光弹，按照 9-1-9-1 的组合进行加工。我感觉到凌晨 1 点的时候，才开始连接 12.7 毫米（0.5 英寸）口径机关炮弹链。



左图：在多克斯福德，79 后勤大队的后勤人员将整箱的弹药搬到传送带上。



右图：1952 年，在朝鲜战争期间，一列 F-51D 野马战斗机停放在机场上，图中最近的一架战斗机正在补给燃油，准备进行下一轮地面进攻。



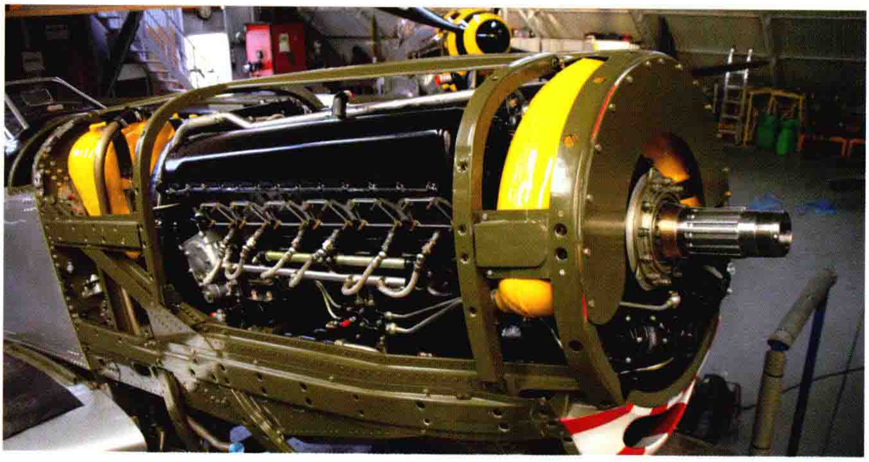
上图：黄昏时分，一架 P-51D 战斗机的发动机正进行地面试车——注意排气管泛出的颜色。

接下来我们便考虑如果连接机出现故障该如何处理？我的指挥官，杰克·希尔德上校开始与弹药库联系，试图获得一台备用连接机。拨打了数遍电话后，他最终在苏格兰的一个弹药库中找到一台。如果我们希望得到这台机器，就必须赶赴苏格兰，亲自将它拿回来。

因此，我们派华生中士去拿。他找到一辆吉普车便出发了。他几乎连续 36 小时没有休息，也没有进食，但最终他带回了一架崭新的机器。在连续 10 天、每天 24 小时持续运转后，我们的旧机器出现了故障。但是我们"一笑了之"，因为新机器很快就开始投入工作。我已经记不得这架新机器工作了多少天，但是很快华生便返回机组开始正常工作。

下图：1945 年 9 月，在弗吉尼亚州汉姆顿的兰利空气动力学试验室，一架 P-51 战斗机在全尺寸风洞中进行旋翼测试。野马战斗机从兰利转移至国家航空咨询委员会，地点在加利福尼亚州的爱德华空军基地的空气动力学高速飞行测试站（现在的美国国家航天局的德莱登战斗机研究中心）。在高速战斗机研究站，这架战斗机被当作一架状态成熟的战斗机来使用。国家航空咨询委员会是美国国家航天局的前身，兰利航天实验室成为美国航天局的兰利研究中心。F-51 战斗机在高速战斗机研究站被用作测试战斗机。记录显示，这架战斗机有 395 次被用作追逐机和支援机。美国航天员尼尔·阿姆斯特朗就是使用这架战斗机追逐（提供安全支持）一些验证机以测试其性能的飞行员之一。这架野马战斗机于 1959 年退役。





右图：拆掉P-51D"Marinell"战斗机发动机整流罩后，露出帕卡德梅林V-1650-7发动机及相关设备，如油箱和冷却液箱。



上图：地勤人员在帮助飞行员起飞中起到很大作用，包括助他们一臂之力，让他们搭便车。

罗纳德·埃德尔·米勒，第505中队军械师

关于诺曼底登陆日，我仍然记忆犹新。对于军械师来说，那是一段持续72小时的工作期，人们都非常重视。在登陆后的前三天中，我们几乎没有睡觉，甚至我们的饭食也被带到了生产线，以省去到食堂的时间。飞机在执行任务时仅需要20~40分钟的时间便会回来（仅跨过北海），因此需要快速供给燃油和弹药。

我们面对的一个严重的机械问题是：由于飞行员频繁射击，导致炮管变形，是否还有充足的炮管供应？飞行员会用连射的方式来校正子弹的方向，而不会使用点射。尽管我们警告他们连射会破坏精确性，甚至使机枪出现故障，以至于无法使用。致命绝杀带给人们的刺激和惊险常会使他们的思维产生奇怪的变化——即使是对年轻机智的飞行员来说亦是如此。

人们的另一个深刻记忆是在72小时期间，登陆成功的消息没有广泛传播，得到消息的人也是半信半疑。士兵的士气低落，我们不知道自己的努力是否产生了效果。

雷诺竞速机

斯科特·日耳曼描述了工程师如何改造P-51战斗机，今天搭载活塞发动机的竞速野马战斗机的速度极限远远超过800公里/小时。

关于P-51野马战斗机的种种传说最终增强了它作为战争遗产的价值。人们将所有的赞美之词都寄予了它，但是这里有一个小小的秘密……战时生产的P-51战斗机简直"破旧不堪"！它们装上了装甲板、炸弹架、天线、螺钉、无线电和机枪。油箱、炸弹和火箭弹进



一步降低了它的速度，但这可以使它胜任近在咫尺的工作，那便是为取得第二次世界大战的胜利而做出贡献。

现在，人们改装竞速机的唯一目的就是使它变快，变得非常快。人们为取得这些变化付出了极大的代价。竞速机不是特别稳定，它们很难驾驶，非常昂贵，极其复杂。

为了更好地理解这一变化，我们看一份 P-51 战斗机的飞行员记录。翻至巡航性能的部分，便会发现其中讲到一架没有负载的野马战斗机速度超过 644 公里 / 小时。但是再仔细看……那是在 9000 米的高空。梅林发动机的两级双速增压器转向高增压位，使气缸内充气量更多，输出更大的动力。流线形的机身在高空快速飞行时几乎不受任何影响。

现在，我们想象一下，将这架普通野马转移至雷诺斯代德机场，人们在这里举办雷诺全国空中竞速锦标赛。这架战斗机爬升至 1500 米的高空，让我们拭目以待。它的速度达到 563 公里 / 小时，这已经是很快的速度了，但没有达到 800 公里 / 小时。这两个速度之间有一道鸿沟，只有正确的人，合理的改装以及大量金钱，当然还要有好运气，才能弥补这条鸿沟。当一切完成，竞速野马战斗机真正成为战时“小马驹”的唯一一位“远亲”。

早期的野马竞速机并没有像现在的机型那样经过外观改装。在磨光的铝合金板下，这些看上去像库存的野马竞速机的歧管限压阀都开裂了。表面上，限

上图：Dago Red 野马竞速机在经过 20 多年的不断改良和变化之后，其速度极限可以达到 816 公里 / 小时。丹 · 马丁，即图中的飞行员，从前任拥有者特里 · 布兰德手中租赁了这架战斗机。



上图：Dago Red 战斗机的座舱，与战时的 P-51z 战斗机有很大的差异。重要的速度计在左舷顶端，与竞速相关的开关在左上方红色区域。当在 2003 年拍摄这张照片时，面板配置是十分随意的，但是飞行员斯基普·霍姆能够处理一切事务。注意歧管压力计和每分钟转数计周围的胶带标志正处于特定的设置。

压阀裂开，使歧管压力和发动机动力增大。人们对其进行了一些调整，使调速器的转速更快。现在梅林发动机开始工作，并产生动力。当歧管压力达到 0.25~0.27 兆帕，达到了温度限值。因为温度达到 90 摄氏度以上时会发生爆炸。注水系统用气体冷却，并使梅林发动机在这些微小改造后，仍然可以工作。

认识野马竞速战斗机

野马竞速战斗机比其他型号的野马战斗机要轻得多。由于净重低，没有爬升至高空的要求，竞速战斗机不需要具备普通战斗机的副翼。去除副翼便减少了接触面、减少了翼展和重量。在中断生产时，通过打开外翼板可以降低诱导阻力。另外它使用金属和玻璃纤维翼尖。

人们对野马战斗机的机身凹陷进行了改装，作为一种减小阻力的措施。通过使进气区域变小，缓解空气阻滞现象，降低冷却阻力。进入机身的空气现在只能通过一条路径从喷嘴架进入到散热器、机油冷却器或热交换器。喷嘴架的水冷却效率远远超过空气冷却。这意味着竞速机的输出功率可以更大，同时也使温度在出舱门紧闭的情况下控制在一定范围内。

顶级野马竞速机还将散热器或热交换器安装在机身高处。人们制造了一个更浅的玻璃纤维凹陷和加油口，形成一个更流畅的剖面，机身的体积更小，冷却阻力也更小。进气口和扩张的增压室将气体导入热交换器，这样便可以略微提高速度和气压值。增压室的内部十分通畅，以便真正发挥冷却效率。另一个降低阻力的措施据说可使速度提高 18 公里 / 小时。

人们还对尾翼的参数进行了调整。

战时的 P-51 战斗机需要使最大航程、有效载荷、机动性等相互协调。竞速机需要的仅是速度，其他一切性能相对来说不那么重要。以此为目标，人们重新设置了水平稳定器，使尾翼向下的力量足以支撑高速飞行。事实上，人们使竞速机达到一定速度，配平片角度设为零。这要与机尾的重心一起实现，但是仍在野马战斗机的限制范围之内——重心在机尾的战斗机速度更快。

垂直稳定器与其相似。普通野马战斗机安装有补偿装置，以降低飞行员在动力强劲时进行爬升的工作负担。在竞速机中，倾斜的机尾只用于降低阻力和提升空气动力学效果。重新将垂直稳定器设为接近零，以便在高速时保持平衡。

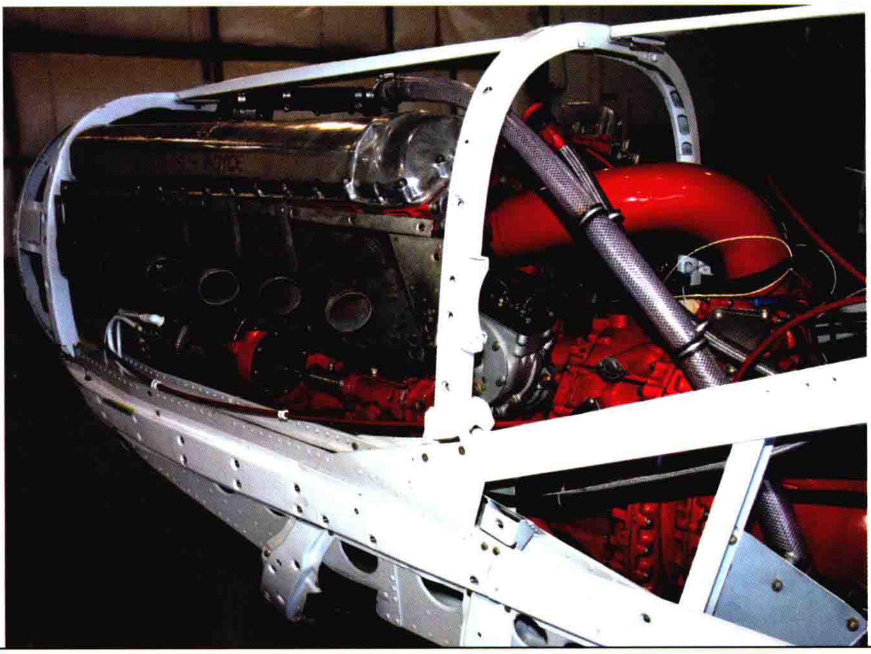
最为出色的一架战斗机

P-51 珍妮竞速机在 20 世纪 70 年代末，短暂飞行了 5 年，它的成功使人们大量生产了一系列“克隆”机——其他的野马竞速机与它非常相似，只有细微的差别。随着时间的推移，这些竞速机经过演变和改进，最终使之前所有的机型都黯然失色。

第一架后续改进的竞速机是弗兰克 · 泰勒的 Dago Red，它在 1982 年首次亮相便获得了雷诺奖。在那时，一架可以稳定地以 692 公里 / 小时飞行的竞速机便可以统治竞技场。虽然在这次比赛中，Dago 竞速机没有达



上图：Dago Red 竞速机与普通的战斗机很多外在差异，座舱罩便是区别之一。



左图：在一架野马竞速机下面是一个非常不寻常的梅林发动机。该发动机的进气歧管，即发动机上涂为红色的区域，是增压发动机的标志。这些竞速战斗机的发动机只有一个歧管从增压器出气口到进气口，而没有中冷器。发动机没有二次冷却器，它是通过将 ADI 接入荷载实现的。



上图 :Precious Metal 竞速机是在普通 P-51 战斗机基础上改装而成的，远远地看去，这架竞速机的特点是采用格里芬 V-12 发动机及对转螺旋桨。它曾经达到过的最大速度超过 724 公里 / 小时——远远没有达到采用梅林发动机的超级野马战斗机。这架竞速机由它的拥有者荣 · 别卡里驾驶，它还拥有平滑且经过修形的机翼，一个较长的 H 形垂直尾翼，以及经过改良的机身表面处理工艺。座舱略向后移，以保证重心稳定。图中清晰地展示出 Precious Metal 竞速机的对转螺旋桨，向后移的座舱，以及倾斜的座舱罩。不幸的是，格里芬发动机从来没有像梅林发动机那样安装在竞速机中。现在，让它去争夺获得雷诺奖杯是不现实的，但是它的确为这项竞赛增添了色彩。

到那个速度，它仍以超过 644 公里 / 小时的速度赢得冠军。

1983 年，比尔 · 泰格 · 迪特凡尼驾驶 Strega 竞速机到达雷诺赛场，这是珍妮竞速机的第二架“克隆品”。同样，它们之间仅有微小的差异，与 Dago Red 竞速机相比，也仅有微小的



差异。泰格与泰勒是 Dago Red 竞速机的合伙人，但是他卖出了自己的股份，在 1983 年春天和夏天制造了 Strega 竞速机。Dago 和 Strega 竞速机都进行了同样的改装，各个系统和发动机也十分相似，它们的区别很小。

从外观上来说 Dago 和 Strega 竞速机的主要差别是座舱罩不同。Dago 的座舱罩能向上弹起并打开，仅能在地面打开，或者可以在飞行中抛弃。Strega 竞速机的座舱罩可以在地面及飞行中倾斜地打开，如有必要时也可以抛弃。总体而言，两者均采用相同的机翼线形、机尾设计、传动装置、机身表面处理工艺及内部竞速系统。迈克 · 尼克松为两架竞速机制造了转速很高的梅林发动机。

Strega 竞速机是第一架转而使用德怀特 · 索恩制造的高增压艾利逊竞速梅林发动机的机型。Dago 在很久以后，即 1998 年才转而使用这种发动机，此时它为戴维 · 普莱斯所拥有。从那时起，这两架竞速机就“生活”在聚光灯下，赢得了很多雷诺比赛的奖杯。

这次改变重新定义了雷诺竞赛的速度标准。直至 1986 年，野马竞速机仍能凭借较高的发动机转速赢得比赛，其使用的竞速梅林发动机能够达到（在较为寒冷的天气）0.37 兆帕的增压比，转速达到 3800 转 / 分。它们使用 7 个增压器驱动齿轮，以使发动机消耗更少的动力。500 和 600 型梅林发动机热护套、气缸盖均派上了用场，因为它们的散热性能更佳，增强了冷却液的流动性。这种机型的发动机使制动系统的平均有效压力降低，凭借发动机的高转速来提高动力。

发动机制造商德怀特 · 索恩重新加入竞速赛，作为 Strega 团队的一员，他的艾利逊竞速梅林发动机从理论上来讲增压值可达 0.5 兆帕，转速达到 3400 转 / 分——它并不能长时间维持这一状态！更加稳定的状态是增压值 0.36 兆帕，转速达到 3400 转 / 分，动



上图：人们用了 20 多年的时间，将 Strega 改进成为一架速度超过 800 公里 / 小时的竞速机。无数次试验，无数次反证，诸如泰格、比尔·柯晨福、德怀特·索恩，以及机组成员迈克·威尔顿及史蒂夫·巴霍夫都贡献了他们的智慧。现在泰格仍然参加飞行表演，迈克·尼克松使艾利逊竞速发动机保持活力，史蒂夫·辛顿依然驾驶战斗机，L.D. 霍夫作为机长负责竞速机的管理事务。Strega 竞速机在接下来的几年中性能仍然处于竞速机的前列。它在 2009 年以 790 公里 / 小时的速度获得竞速赛的冠军——动力设置还处于降低的状态！21 岁的史蒂夫·辛顿控制竞速机，在争夺冠军的比赛中，他稳稳地领先几圈。

力大约为 2400 千瓦。压力再增高，转速再增加 50 转 / 分，可以使它的动力达到 2700 千瓦，但是稳定性更差。这些发动机也采用战时设计的热护套、气缸盖和以及 9 个增压器驱动齿轮，而这需要消耗一定的动力，较高的增压值可弥补这一消耗。它仍然可以使用普通汉密尔顿桨叶，齿比为 0.42 的减速齿轮帮助使螺旋桨转速保持在效率较高的范围内。

索恩进行的其他改装包括使用附加燃油泵和低风阻托盘、加强的发动机热护套，不同的活塞，不同的轴承组件，以及特殊的凸轮轴。还有不计其数的微小改装，它们包含一些神秘的部件，以及独家的技术。索恩之所以如此成功，得益于他的背景和理念：首先他是一名战斗机维修技师。他将发动机和机身视为一个整体，因为它们必须同时工作。他还追随发动机的发展潮流——对即将出现的问题，或者发动机的薄弱环节非常敏感。

索恩于 1986 年加入 Strega 团队，但是改进他的“Mouse”发动机尚需时间。这一型号参考了大型 R-4360 发动机和 R-3350 发动机的特点，这两种发动机在雷诺竞赛中曾不分伯仲。梅林发动机在雷诺竞赛中算是小型发动

机，但是它性能惊人。随着索恩越来越了解这种战斗机，在接下来的16年中，他不断对其进行提高改进，最后一型“Mouse”发动机十分了不起。该发动机使Strega竞速机赢得6次比赛，使Dago Red竞速机赢得5次比赛。Dago竞速机使用索恩的梅林发动机能以507转/分的转速巡航，并一直保持了这一赛会纪录——对于团队和制造者们来说这是一项了不起的成绩。自从索恩的“Mouse”发动机参加比赛以来，之前的高转速型梅林发动机还没有赢得过雷诺比赛。

索恩于2008年去世，对竞速机界是一个巨大的损失。幸运的是，其他发动机制造商，如迈克·巴罗、里克·杉侯泽和迈克·尼克松继续发扬传统。艾利逊竞速梅林发动机继续为竞速机提供动力，P-51竞速机与这种发动机的组合是最难打败的。

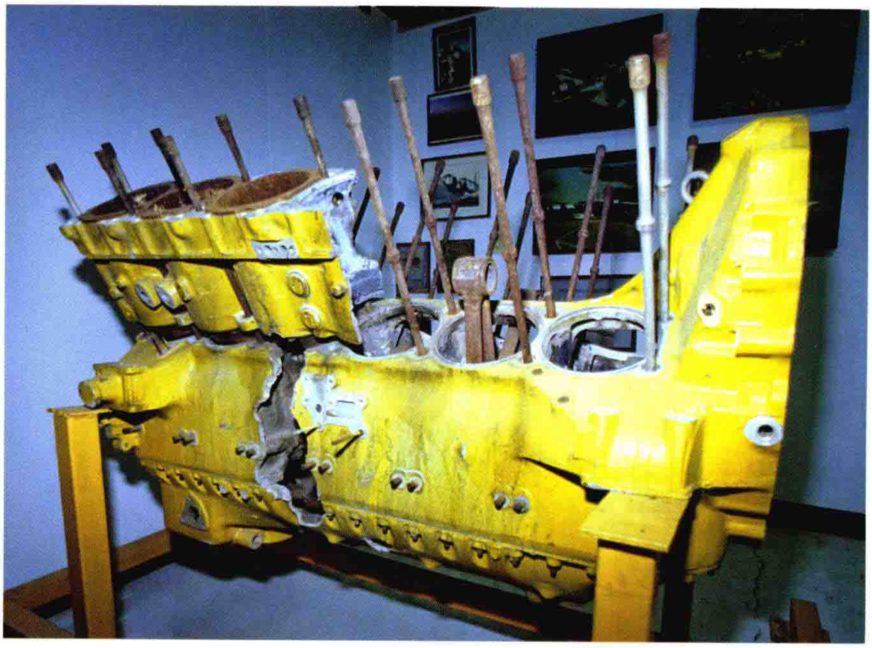
注重细节

在不受速度限制的竞速机级别中，速度范围从580公里/小时到现在的800公里/小时。像Dago Red和Strega这样的竞速机已经经过20年的不断提高和改进，以提高速度极限。改装的列表上，将一架竞速机的速度提升至724公里/小时包含了很多人的努力和各种资源的融合。打破772公里/小时这一关卡就是另一番事业了，而达到800公里/小时就等同于研究生学院的教授们去完成一项高深莫测的试验，当然还有一丝运气的成份。

800公里/小时的竞速机从外观上看，与以前的野马竞速机很相似，但它



左图：夜色中的Strega竞速机舷梯打开时的照片。多年以来机组人员对细节十分注重。蒙皮处理犹如玻璃，尤其是整流罩非常精美牢固。人们对这架竞速机进行了无数次改进，其中有些为重大改变，与速度为603公里/小时的普通野马战斗机相比，有很大区别，而Strega竞速机的速度可以达到800公里/小时。



右图：注意！如果未经小心谨慎的处理，就让活塞发动机达到这些极限状态，可能会造成毁坏性的后果。

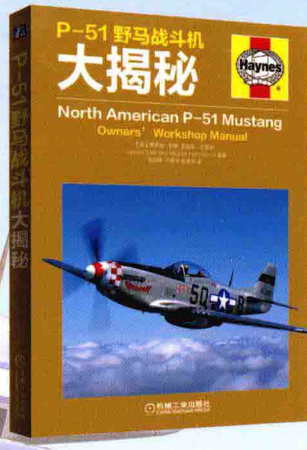
们已经被提高至完美的水平。其内部的构成完全不同于一架战时P-51战斗机。燃油箱和冷却液箱是不同的，电气系统也不尽相同，为竞速添加的额外系统也不同。注重细节就是注重这最后几公里航程是怎样完成的。制造战斗机的人们和飞行员们一致认为，在最近的10~15年中，竞速机速度的提升，实际上源于空气动力学设计的不断优化。

空气动力学设计的成果很明显：让一架战斗机机身非常平滑。加固机尾，使整流罩正常工作，注意冷却阻力。但是这只相当于高中水平的事情。观察一下Dago Red竞速机的内部，便得到了答案：小块的铝片覆盖着洞孔和缝隙。齿轮组和机身内有发泡材料覆盖着洞孔和缝隙。目的是使气流更顺畅，这样可以提高竞速机的整体工作效率。究竟是什么使竞速机达到最大速度？这很难回答，但这是能够使其达到800公里/小时之谜的一个重要原因。

与现在竞速机的机翼相比，早期雷诺竞赛获胜机型的机翼表面较为粗糙。随着夺冠机型速度的增加，竞速机团队又着手开始新的改装，为它们增加优势。随着这一改装方向确定下来，早期的尝试仅致力于使机翼变得更加平滑，并磨光。这也是一种提高，注重细节但还不能与层流翼面的效果相提并论。

现在的顶级竞速机的机翼，使用模板每隔152毫米或305毫米沿着翼展搭成轮廓。这样一个近乎完美的轮廓便形成了，表面多为层流翼面。这大大降低了阻力，速度提升了24公里/小时。我们可以看出普通野马战斗机与竞速机，如Strega相比的差异。检查起落架舱盖附近的机翼底端，它成为从机翼前缘辐射到机翼后缘。堆料器有间隙，底端的角度也各不相同，尤其是起落架舱盖附近的角度。竞速机机翼没有刻线，也没有铆钉头。为达到800公里/小时的速度，每一个细节都很重要。

P-51 野马战斗机
大揭秘





内容简介

P-51 野马战斗机是第二次世界大战期间美国最成功的战斗机之一，是当时盟军唯一可以执行日间轰炸护航任务的战斗机。本书介绍了它的辉煌作战历史、经典制造过程、修复细节以及当今的工程师是如何使它重返蓝天的。

本书采用全彩印刷，数百张图片和完整、权威的说明贯穿全书。这是一本关于 P-51 野马战斗机的详尽图文指南，是全球军事迷们的“绿宝书”。

大 揭 秘 系 列 已 出 版 图 书



地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
服务咨询热线：010-88361066
读者购书热线：010-68326294
010-88379203
网络服务
机工官网：www.cmpbook.com
机工官博：weibo.com/cmp1952
金书网：www.golden-book.com
教育服务网：www.cmpedu.com
封面无防伪标均为盗版

机械工业出版社微信公众号

扫一扫，更多军事、汽车精品图书任你选！

上架指导 军事科普
ISBN 978-7-111-50802-1
策划编辑◎李军 孙鹏
ISBN 978-7-111-50802-1
9 787111 508021
定价：68.00 元